操作说明

取扱説明書

사용 설명서

SevenCompact™

S230 Conductivity meter

目录

1 序言

感谢您购买梅特勒-托利多公司的仪表。SevenCompact 系列是新一代的台式仪表，操作更简单，界面更友好，以下卓越特性令测量结果更可靠并确保更佳的数据安全性：

由下列特性，可将错误降至最小：

- 新的 **ISM®**（智能电极管理）技术：仪表可自动识别电极，并将最近一组校准数据从电极芯片传输到仪表。最近的五条校准数据以及出厂数据也将存储在电极芯片上。可查看、传输和打印这些数据。ISM® 技术使数据更安全，更少错误。
- 4.3 英寸大屏幕上的**多国语言图形用户界面**，显示直观的菜单向导，使操作更加便捷。
- **GLP 和常规模式**满足各类操作人员的需求：在常规模式中，可防止删除数据，也可防止更改某些设置（如测量设置）而影响测量结果的可靠性。这为常规的日常工作提供了额外的安全保障。建议技术熟练的操作人员采用 GLP 模式，充分利用仪表完整强大的功能。

该仪表支持支持现代实验室数据采集和归档过程所有阶段的工作流程：

- **电极支架**可单手操作，垂直上下移动，将电极置于理想位置，以获得最佳的测量性能。这使得测量更快速，减少翻倒样品容器和/或损坏电极测量端的危险！
- **只需单次按键即可操作**：按 READ 键启动测量，按 CAL 启动校准。简单快捷！
- **在标准视图和超级视图之间轻松切换**。标准视图中，显示屏上显示所有测量参数和 ID，为您提供即时完整的概览。在超级视图中，仅以大数字显示最重要的信息，例如测量值和温度等。这让您能够将注意力完全放在测量上，不会被无关信息分心。
- 在测量前或测量期间**使用模式软按键轻松切换**各种测量参数。
- **多种数据归档选择**：打印数据、导出数据到 U 盘或使用 LabX direct 软件将数据传输至电脑！
- **多种数据输入过程**：直接在仪表上输入样品/用户和电极 ID，或者使用条形码阅读器或 USB 键盘高效率输入。

梅特勒-托利多公司致力于为您提供最高品质的仪表，我们尽我们所能为您提供支持，最大可能地延长仪表的使用寿命。

- **IP54 防护等级 – 防水防尘保护**：根据设计，我们仪表在其外壳上和连接处能够防止水滴的渗漏。这不仅提供额外的保护，还允许用湿布方便地对仪表进行清洁。
- **橡胶密封盖和保护罩**提供额外的防尘和防水保护。在不使用时，把橡胶密封盖安装到仪表接口上并使用透明保护罩盖住仪表即可。

我们的 SevenCompact 系列 pH/离子浓度测量仪和电导率仪表使您的测试充满乐趣，而且数据可靠！

2 安全措施

保护措施

爆炸危险

- 切勿在有爆炸危险的环境下工作！仪表外壳并非气密型（可能因火花形成或侵入气体引起的腐蚀而产生爆炸危险）

腐蚀危险

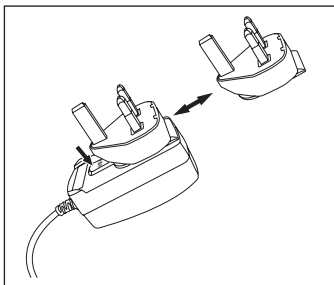
- 使用化学品和溶剂时，请遵照供应商提供的操作指南和实验室安全规范进行操作！

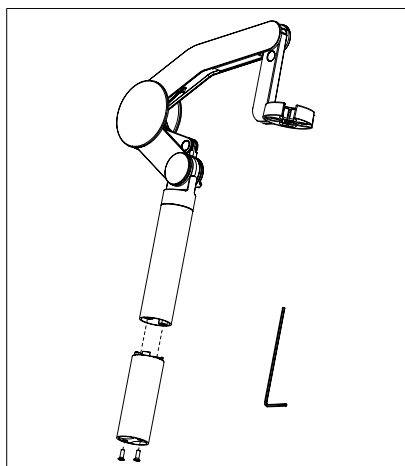
操作安全措施

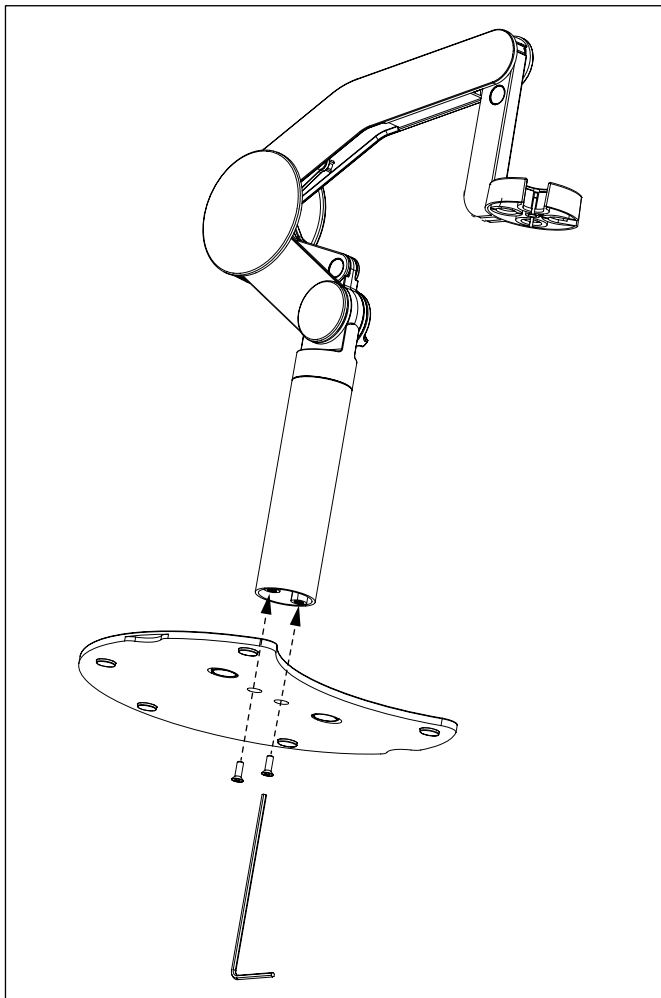
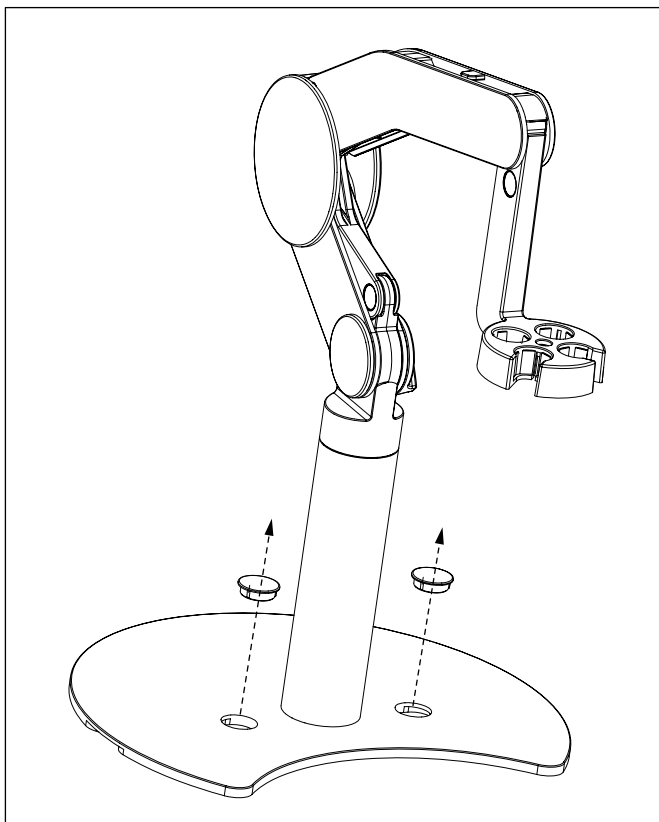
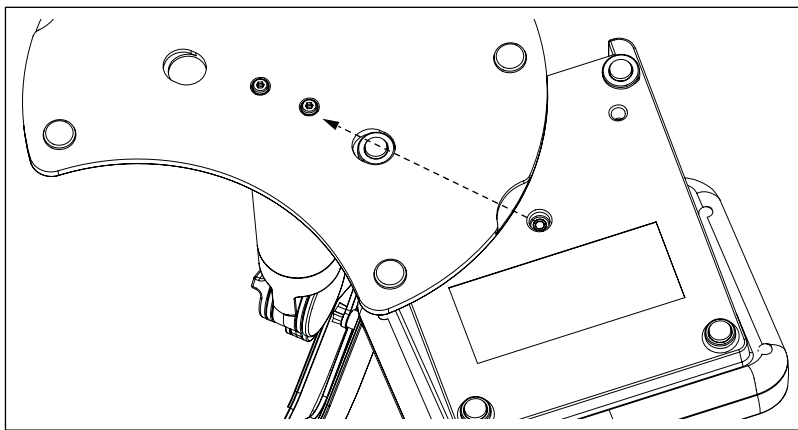
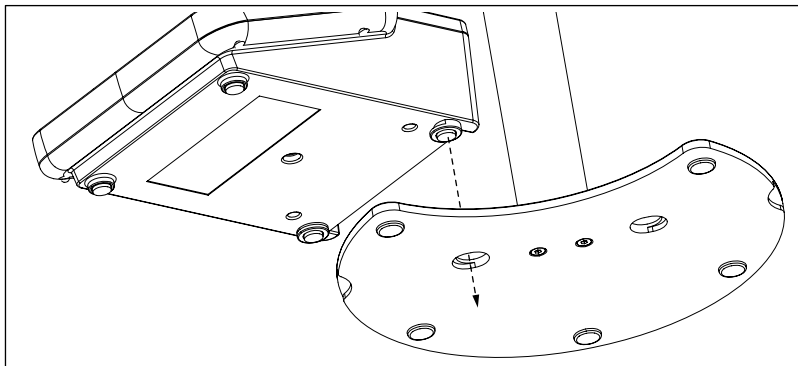
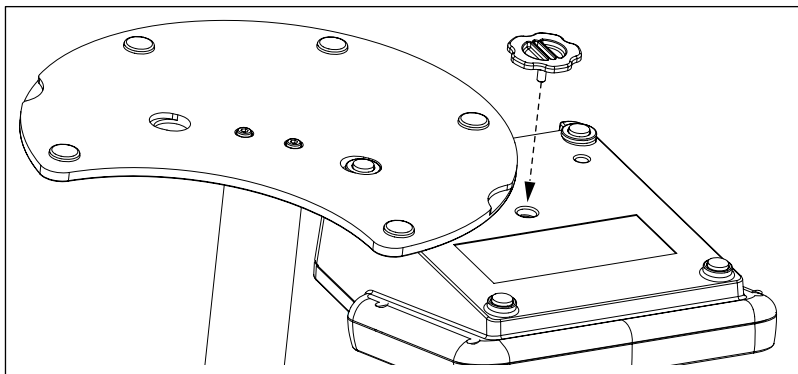
注意

- 禁止将仪表的壳体分离！
- 仅允许梅特勒-托利多的技术服务人员维修仪表！
- 请务必将任何溅到仪表上的液体立即擦干！某些溶液可能会腐蚀仪表外壳。
- 请避免下列环境因素的影响：
  - 剧烈振动
  - 阳光直射
  - 大气湿度大于 80%
  - 腐蚀性气体
  - 温度低于 5 °C 和高于 40 °C
  - 强电场或强磁场

3 安装

小心开箱取出仪表。妥善存放校准证书。如下图所示，将正确的电源适配器插头安装到适配器卡槽中。

3.1 电极支架安装

电极支架既可以单独使用，也可以根据您的使用习惯把它安装在仪表左侧或右侧。电极支架的高度可能会由于使用延长部件而不同。使用扳手连接延长部件。

电极支架的装配

- 使用扳手拧紧螺丝，将底座连接到电极支架。这样电极支架就可以单独使用了。

- 要将电极支架连接到仪表，首先需拆下底座上的两个塑料盖。

- 然后将仪表的支脚插入支架底座，按箭头方向平移仪表，将支脚安装到位。

- 使用锁定螺丝将仪表连接到支架底座上。

3.2 电极连接

连接电导电极，确保插头正确插入。

ISM® 电极

当把 ISM® 电极连接到仪表时，满足以下任一条件时，校准数据会自动从电极芯片传输到仪表中，并用于以后测量。在连接 ISM® 电极之后 ...

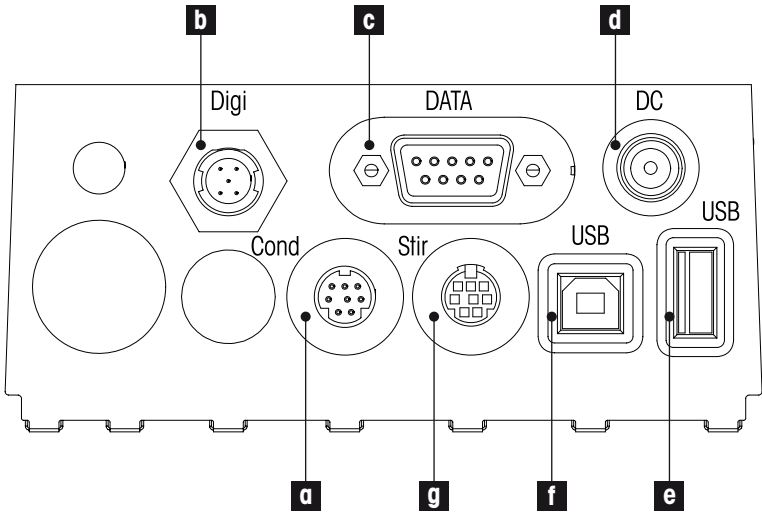
- 仪表开机。
- (如果仪表处于开机状态) 按 **READ** 键。
- (如果仪表处于开机状态) 按 **CAL** 键。

我们强烈建议您在断开 ISM 电极前先关闭仪表。这样可确保在仪表向电极的 ISM 芯片中读写数据时，电极不会从仪表上断开。

ISM 图标 **iSM** 出现在显示屏上，电极芯片的电极 ID 注册到仪表并显示在屏幕上。

可查看和打印数据内存中的校准历史、出厂数据和最高测量温度。

4 操作

4.1 接口

a　　用于电导率信号输入的 **Mini-DIN 插座**

b　　**数字智能电极插孔**

c　　**RS232 接口：仅用于连接打印机，不可连接电脑**

d　　**DC 电源插座**

e　　**USB A 接口：USB A 接口 - 接 USB 键盘，USB 条形码扫描仪，U 盘**

f　　**USB B 接口：接PC**

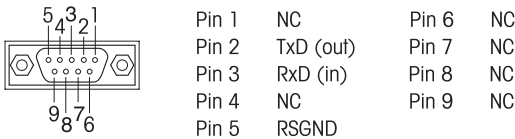
g　　用于梅特勒-托利多搅拌器的 **Mini DIN 插座**

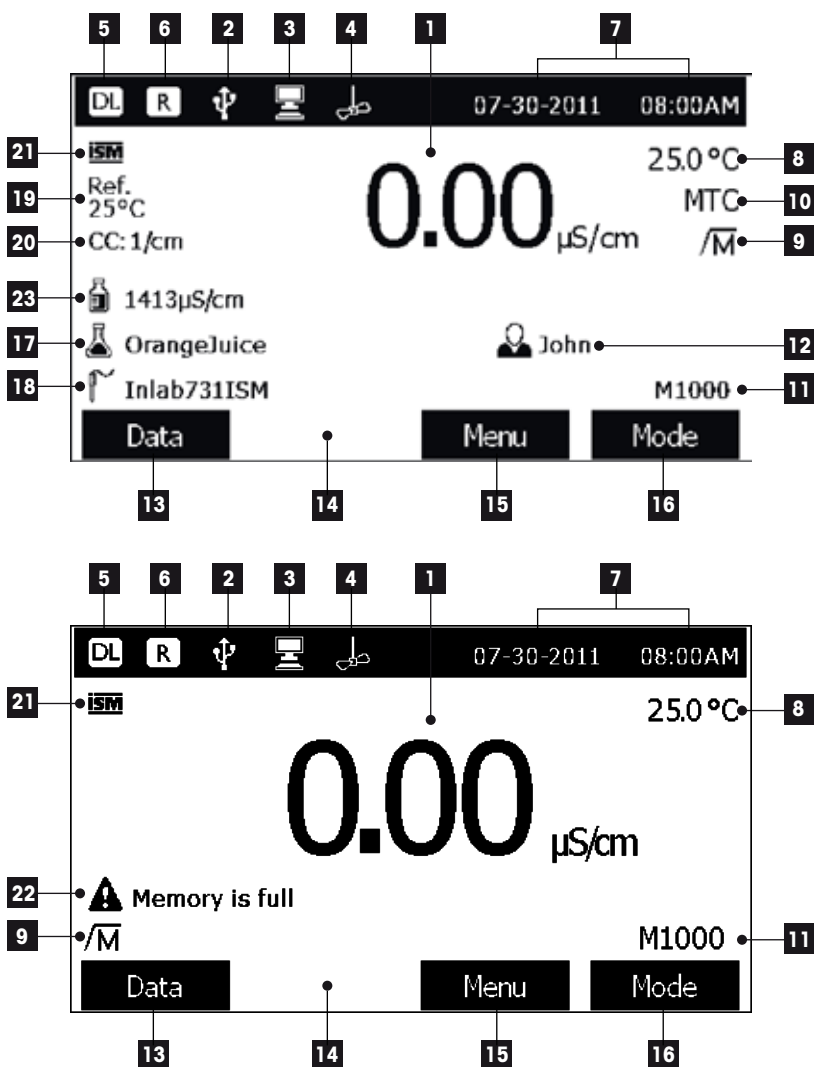
4.1.1 RS232 接口

下图显示的是 RS-232 接口各针的用途。通过该接口可连接到梅特勒-托利多打印机，如 RS-P26 打印机。

5 4 3 2 1

9 8 7 6

Pin 1	NC	Pin 6	NC
Pin 2	TxD (out)	Pin 7	NC
Pin 3	RxD (in)	Pin 8	NC
Pin 4	NC	Pin 9	NC
Pin 5	RSGND		

4.2 显示

显示有两种模式：标准视图，在显示屏上显示所有信息；超级视图（测量特写视图），以大字体显示测量信息。在测量过程中、测量之前或之后，按住 READ 键并保持 2 秒即可在这两种模式之间切换。

1 测量值

2 USB 设备已连接

3 PC 已连接（适用于 LabX direct）

4 **搅拌器**图标（当正在进行搅拌时）

5 **数据存储**图标（按时间间隔读取）

6 **普通模式**图标（用户访问权限受限制）

7 日期和时间

8 测量温度

9 终点格式

10 温度补偿

ATC：温度电极已连接 **MTC**：温度电极未连接或未检测到

11 存储数据编号

12 用户 ID

13 软按键

14 软按键

15 软按键

16 软按键

17 样品 ID

18 电极 ID

19 参考温度

20 电导池常数

21 ISM® 电极已连接

23 警告信息

23 电导率标准液

4.3 按键控制

按键	按下并释放	按住 2 秒钟
开/关 On Off	仪表打开或关闭	仪表打开或关闭
READ Read	启动或结束测量 (测量时) 确认输入或开始编辑表格 退出设置，返回到测量画面	测量时切换超级视图和标准视图
校准键 Cal	开始校准	查看最近的校准数据
软按键	在不同画面中，软按键的功能各不相同（参见“操作：软按键的使用”）	

4.4 软按键的使用

仪表有四个软按键。其功能分配视其操作时的应用而不同。软按键功能显示在屏幕最底一行。

在测量状态时，三个软按键的功能分配如下：

数据	菜单	模式
进入数据菜单	进入菜单设置	更改测量模式

其它软按键功能为：

按键	功能	按键	功能
→	右移一个位置	**编辑**	编辑表格或数值
←	左移一个位置	**结束**	结束校准
↑	向上滚动菜单目录	**是**	确认
↓	向下滚动菜单目录	**退出**	取消
+	增大数值	**浏览**	浏览所选数据
–	减小数值	**保存**	保存数据、设置或数值
≽	查看下一页存储数据	**选择**	选择高亮显示的功能或设置
⌫	删除数字字母键盘上的字母或数字	**开始**	开始测量参比溶液
删除	删除所选择的数据	**传输**	传输所选择的数据

4.5 测量模式选择

按**模式**软按键在不同的测量模式之间切换。

测量模式交替的顺序为：

1. 电导率
2. TDS
3. 盐度
4. 电阻率
5. 电导灰分

用户可为电导率模式选择单位“μS/cm 和 mS/cm”或“μS/m 和 mS/m”。此项设置可在电导率菜单中进行（参见“菜单和设置：电导率测量设置”）。

4.6 菜单间的操作

仪表显示由测量框、软按键、状态图标区域和位于下方的菜单区域组成。

通过软按键进入菜单区域并进行菜单间的操作。(详见“软按键的使用”)。

1 按下**菜单**键。

⇨ **设置**菜单出现，**电导率**被选中。

2 按 ← 选中**设置**标签，或

3 按 ↓ 选中**电极 ID/SN**。

4 按下**退出**键返回到测量画面。

4.7 同一菜单中的操作

以下的例子是基于**设置**菜单，但其过程同样适用于其它菜单。

- 按**菜单**键。

→**设置**菜单出现，**电导率**被选中。

- 按 [↓] 直至需要操作的菜单项。
- 按**选择**进入所选操作的下一级菜单。
- 继续使用 [↑]、[↓] 或 **选择**直至菜单中的最终选项。
- 按**退出**键返回到上一级菜单。
  — 或 —
- 按 **READ** 键直接返回到测量画面。

4.8 字母数字键盘的使用

4.8.1 字母数字输入

仪表有屏幕键盘，可用于输入 ID、SN 和密码。数字和字母均可输入。

当输入密码时，每个输入的字符都将显示为（ * ）。

1 使用软按键 [←] 左移、使用 [→] 右移、使用 [↓] 下移光标选择数字或字母。

2 按 **READ** 键确认输入。

⇨ 正在输入的字母/数字所在位置的下划线将闪烁。

3 要结束和确认输入，使用软按键选择屏幕键盘上的 **OK**，按 **READ** 键以保存 ID。
— 或 —

4 要删除已输入的信息，使用软按键选择 ⌫，按 **READ** 键删除先前输入的字符。
— 或 —

5 按**退出**键返回到上一级菜单。

⇨ 放弃之前的输入。

4.8.2 ID/密码的输入

在 ID/SN 和密码输入界面，可使用软按键和 **READ** 键输入信息。

示例：输入 WATER

1 当 **1** 被选中时，按一次 [↓]。

⇨ **Q** 被选中。

2 按一次 →。

⇨ **W** 被选中。

3 按 **READ** 键输入 **W**。

4 按照步骤 1 - 3 中所述的顺序，依次将光标移向屏幕键盘中的 **A**、**T**、**E** 和 **R**，按 **READ** 键输入样品 ID 的各个字母。

5 将光标移动至屏幕键盘中的 **OK**，按 **READ** 键保存样品 ID。

除了使用字母数字键盘输入 ID，也可以使用 USB 键盘或 USB 条形码扫描仪输入 ID。如果输入或扫描的字符没有出现在仪表键盘上，则将显示为下划线 (_)。在 USB 键盘上，按回车可以保存 ID。

4.8.3 编辑表格中的数值

仪表有一项功能，可以输入、编辑或删除表格中的数值。(例如自定义缓冲液组的温度和缓冲液数值)。这是通过屏幕上各个软按键对表格单元进行编辑来完成的。

1 按 **READ** 键开始编辑表格中的单元格。

⇨ 屏幕上的软按键改变。

2 按 + 和 − 输入数值，然后按 **READ** 键确认。

⇨ 软按键变回 ↑ 和 ↓。

3 选中一个单元格，按**删除**删除数值。

4 使用 ↑ 和 ↓ 选择 **保存**来完成对表格的编辑。

5 按 **READ** 键确认操作并退出菜单。

4.9 校准

校准只能在标准视图中进行。如果在仪表显示超级视图时按 **CAL** 键启动校准，它将自动切换到标准视图。

1 将电极置于校准标准液中，并按下 **CAL**。

⇨ **Cal** 出现在屏幕上。

2 信号稳定后或按下 **READ** 键后，仪表根据预先选择的终点模式进行终点结束。

⇨ 校准结果显示在显示屏上。

3 按**保存**保存结果。
— 或 —

4 按**退出**拒绝校准数据，仪表自动回到测量画面。

- 电导率校准曲线所需的第二个点通过编程永久性地设置在仪表中，对于趋向无限大的特定电阻率，该值为 0 S/m。要确保最精确的电导率读数，应定期使用标准溶液验证电极常数，如有必要，再次进行校准。

4.10 样品测量

- 将电极放入样品中，按 **READ** 开始测量。
  - 显示屏显示样品读数。
  - 终点方式图标闪烁，表示测量正在进行中。

→一旦测量达到稳定，**稳定**图标就会显示。

- 如果选择“自动终点”格式，**稳定**图标出现后测量立即自动停止。
- 如果选择“手动终点”格式，需按 **READ** 键手动停止测量。
- 如果选择“定时终点”格式，则在达到预定时间后测量停止。

4.11 数据传输

可将所有数据或用户自定义的数据集从内存中传输到梅特勒-托利多打印机（例如 RS-P26）中，或使用 LabX direct 传输到电脑，或传输到 U 盘。

以下部分描述了如何使用不同的配置进行传输。

从仪表到打印机的数据传输

1 将 RS232 电缆连接到仪表和打印机背面的相应接口上。

2 在数据传输设置菜单中选择输出设备“打印机”（参见“设置：数据传输设置”）。

3 在数据菜单中开始数据传输。

对于一些打印机（例如 RS-P25、RS-P26 和 RS-P28)，波特率设置将自动与仪表同步。

对于其它的打印机，需要如下调节打印机中的数据传输设置：

- 波特率：1200
- 数据位：8
- 奇偶性：无
- 停止位：1

从仪表到 LabX direct pH 软件的数据传输

1 通过 USB B 接口将仪表连接到电脑。

⇨ 屏幕上显示 图标。

2 在数据传输设置菜单中选择输出设备“LabX direct”（参见“设置：数据传输设置”）
。

3 打开电脑中的 **LabX direct pH** 软件，并选择正确的仪表。

4 在数据菜单中选择数据和**传输**，开始数据传输。

从仪表导出数据到 U 盘

1 将 U 盘插入仪表的 USB B 接口中。

⇨ 屏幕上显示 图标。

2 在数据菜单中选择数据和**导出到 U 盘**，开始数据传输。

数据保存为文本格式（扩展名为 .txt)。仪表将在 U 盘中创建新文件夹，其名称为国际格式的日期，即：年月日的格式。
示例：当日期是 2011 年 11 月 25 日时，文件夹的名称为：20111125。

数据将作为文本文件写入，其文件名称为包含 24 小时格式（时分秒）的时间及取决于导出的数据类型的前缀。该前缀中，M 代表测量数据，C 代表校准数据。
示例：当在 15:12:25 (3:12:25 pm) 导出校准数据时，文件名称将为：C151225.txt

数据导出过程中按退出软按键可终止导出过程。

4.12 温度补偿

我们建议使用内置的或独立的温度探头。如果使用了温度探头，仪表屏幕上将显示 **ATC** 和样品温度。如果未使用温度探头，则显示 **MTC**，样品温度应手动输入。

在电导率模式下，仪表使用该温度与输入的 α 系数（或非线性补偿）一起将电导率值补偿到所选的参比温度。

5 设置

5.1 设置菜单结构

设置菜单中每个项目的描述会在以下表格之后列出。

1. **样品 ID**
   1. 输入样品 ID
   2. 从内存中选择样品 ID
   3. 删除样品 ID
2. **用户 ID**
   1. 输入用户 ID
   2. 从内存中选择用户 ID
   3. 删除用户 ID
3. **搅拌器**
   1. 测量前搅拌
   2. 测量中搅拌
   3. 搅拌速度
   4. 搅拌器电压设置
4. **数据传输设置**
   1. 数据存储
   2. 输出设备
   3. 打印格式
5. **系统设置**
   1. 选择语言
   2. 时间和日期设置
   3. 密码设置
   4. 提示音
   5. 常规/专家模式
   6. 屏幕设置
6. **维护**
   1. 软件升级
   2. 设置导出到 U 盘
   3. 恢复出厂设置
7. **仪表自检**

5.2 样品 ID

最多可**输入** 16 位由数字、字母组合成的样品 ID。可以从列表中选择先前输入的样品 ID。如果输入的样品 ID 全是数字组成（比如123）或以数字结尾（比如WATER123），会出现下面的菜单选项：

1. <自动增加> 开
   使用该设置可以使样品ID每读一次都自动增加 1。
2. <自动增加> 关闭
   样品 ID 不会自动增加。

在内存中最多可储存 10 个样品 ID 并被列出作为选择。如果已输入 10 个，可手动删除某个样品 ID，或者最早的样品 ID 将自动被新的 ID 所替代。

对于希望快速输入样品 ID 的用户，该仪表可进行特殊处理。在显示主画面且未进行测量或校准时，使用 USB 键盘输入或使用条形码阅读器扫描，则立即转换到样品 ID 输入画面，并显示所输入的字符。如果输入或扫描的字符在仪表键盘上不存在（参见“操作：ID/密码的输入”），将显示为下划线（_）。按键盘回车键可以方便保存该样品 ID。

5.3 用户 ID

最多可以**输入** 16 位的用户 ID。可以从列表中选择先前输入的用户 ID。

在内存中最多可储存 10 个用户 ID 并被列出作为选择。如果已经输入了 10 个，可以手动删除某个用户 ID，或者最早的用户 ID 会自动被新的 ID 所替代。

5.4 搅拌器

用户可将梅特勒-托利多外部电磁搅拌器连接到仪表。该搅拌器由仪表供电，将由用户根据设置自动开启/关闭。

1. 测量前搅拌

- <测量前搅拌>开启
  使用该设置将包括测量开始（按下 READ 后）的搅拌时段。用户可将时间设置成为 3 s 至 60 s。
- <测量前搅拌>关闭
  测量开始前不进行搅拌。

2. 测量中搅拌

- <测量中搅拌>开启
  使用该设置将在测量过程中进行搅拌。当测量到达终点时，搅拌器将自动关闭。
- <测量中搅拌>关闭
  测量期间不进行搅拌。

3. 搅拌速度

- 用户可根据自己的要求和样品特性调节搅拌器的搅拌速度。
- 可在 1 到 5 之间选择搅拌速度，5 代表最快速度。

i 若选择“测量前搅拌”和“测量中搅拌”，仪表在搅拌时屏幕上将显示图标 。

5.5 数据传输设置

1. 数据存储

仪表可在内存中存储 1000 个测量数据。内存已存储的数据的编号以 MXXXX 格式指示在屏幕上。存储已满时屏幕上会出现提示信息。如果存储已满后还要存储数据，必须先删除数据。可选择自动或手动存储。

1. **自动存储**
   自动将每一个已到达终点的读数保存/传输到内存/输出设备或两者。
2. **手动存储**
   如果设置了“手动存储”，则当测量到达终点后将立即在屏幕上显示**存储**。按下**存储**以保存/传输已到达终点的读数。终点读数只能存储一次。当数据保存后，**存储**将从测量屏幕中消失。当“存储”按键已显示后，您在保存测量值之前进入菜单设置，则当您退出菜单设置并返回到测量画面后将不再显示“存储”按键。

2. 输出设备

选择将内存中的数据传输到打印机、LabX direct pH 软件或它们两者。当没有进行自动波特率同步时，仪表将把波特率调整为下列设置：

1. **打印机**
   波特率：1200
   数据位：8
   奇偶性：无
   停止位：1
   握手方式：无
2. **LabX direct**
   可自动调整仪表和电脑之间的设置，因为 USB 连接是即插即用型。
3. **打印机 + LabX direct**
   使用上文 1. 和 2. 中所列出的设置。

3. 打印格式

可采用三种不同的打印结果格式：GLP、常规和简单格式。打印结果可采用六种不同语言打印，具体取决于设置中当前所选择的语言（英语、德语、法语、意大利语、西班牙语和葡萄牙语）。对于其它语言，将采用英语打印。

* 如果选择了 LabX direct，则打印结果格式只有 GLP 和英语。LabX direct pH 软件根据电脑中设定的区域和语言选项将接收到的数据翻译成所选的电脑语言。

举例：

电导率 GLP 打印格式	电导率正常打印格式	电导率简单打印格式
<Conductivity>	<Conductivity>	<Conductivity>
GLP	Normal	1413 µS/cm
22-Jul-05	22-Jul-05	25.0 C MTC
10:56 AM	10:56 AM	Ref.Temp.: 25.0 C
BEER	BEER	Non-linear
1413 µS/cm	1413 µS/cm	Manual EP
25.0 C MTC	25.0 C MTC	
Ref.Temp.: 25.0 C	Ref.Temp.: 25.0 C	
Non-linear	Non-linear	
Manual EP	Manual EP	
Inlab730	Inlab730	
122222222		
Last cal.: 09-Jun-2010		
10:56 AM		
Ivy		
Signature:______________		
Outside limits!		

5.6 系统设置

系统设置菜单受密码保护。出厂时密码为 000000 并已激活。请更改该密码来限制未授权的访问。

1. 选择语言

系统提供下列语言：英语、德语、法语、西班牙语、意大利语、葡萄牙语、中文、日语、韩语和俄语。

2. 时间和日期设置

当首次启动仪表时，将自动出现输入时间和日期的显示画面。

在系统设置中，有两种时间显示格式、四种日期显示格式：

- **时间**
  24 小时格式（例如，06:56 和 18:56）
  12 小时格式（例如，06:56 AM 和 06:56 PM）
- **日期：**
  28-11-2010（日-月-年）
  11-28-2010（月-日-年）
  28-Nov-2010（日-月-年）
  28/11/2010（日-月-年）

3. 密码设置

以下菜单项可以设置密码：

1. 系统设置
2. 数据删除
3. 开机密码

1 选择“开”开启密码保护功能。出现用于输入字母/数字密码的窗口。

2 输入字母/数字组成的密码（最多 6 个字符）。

⇨ 出现确认密码的输入窗口。

3 再次输入确认密码。

最多可输入 6 个字符作为密码。在出厂默认设置中，系统设置和删除数据的密码被设置为 000000 并已激活，未设置仪表开机密码。

4.提示音

可以为下列三种情况设置提示音：

1. 按键时
2. 警示信息出现时
3. 测量稳定且已终止（出现稳定信号）时

5.专家/常规模式

仪表有两种工作模式：

- **专家模式**：出厂默认设置，可以启用仪表的所有功能。
- **常规模式**：一些菜单设置被锁住。

两种工作模式是 GLP 的特征之一，它可以确保在常规模式下，重要的设置和数据不会被无意删除。

在常规模式中，仪表仅允许下列功能：

- 校准和测量
- 编辑用户、样品和电极 ID
- 编辑 MTC 温度

- 编辑数据传输设置
- 编辑系统设置（密码保护）
- 启动仪表自检
- 存储、查看、打印和导出数据
- 将设置导出到 U 盘

6. 屏幕设置

屏幕亮度
屏幕亮度可设置成级别 1 至级别 16。

屏幕保护程序
激活屏幕保护程序之前等待的时间可设置范围为：
5-99 分钟

如果在该时间内未操作仪表，则将激活屏幕保护程序。按任意一个键即可再次激活屏幕，与该键的功能无关。

屏幕颜色
显示屏背景颜色有蓝色、灰色、红色和绿色可供选择。

i 显示屏使用寿命有限；因此，我们建议在不使用时激活屏幕保护程序或关闭仪表。

如果设置了开机密码，则在重新激活显示屏时需要输入该密码。

5.7 帮助

1. 软件升级

如果有新的软件版本可用，用户可通过 U 盘进行软件升级，步骤如下：

1 确保升级软件位于 U 盘的根目录，名称为 S<xxx>v<yyy>.bin，其中，<xxx> 是仪表类型编号（220 代表 pH/离子仪表，230 代表电导率仪表），<yyy> 是版本号。
2 将 U 盘连接到仪表
3 选择“软件升级”选项
 ⇨ 将显示一条消息，指示软件升级正在进行
4 当软件升级完成后，需要重新启动仪表，所作的变更才会生效。

i
- 在软件升级之后，仪表将返回为出厂设置，密码将恢复为“000000”。
- 如果在升级过程中移除 U 盘或拔出电源适配器，则将无法再打开仪表。如果发生这种情况，请联系梅特勒-托利多服务部门。

2. 设置导出到 U 盘

用户可使用该功能导出设置。当您遇到困难时，可将这些设置通过如电子邮件等方式发送给客户服务代表，这样客户服务代表就能更方便地为您提供支持。

1 将 U 盘插入仪表的 USB A 接口中。
 ⇨ 屏幕上显示 ψ 图标。
2 在服务菜单中选择数据和**设置导出到 U 盘**，开始数据传输。

设置将保存为文本格式（扩展名为 .txt）。仪表将在 U 盘中创建新文件夹，其名称为国际格式的日期，即：年月日的格式。

示例：当日期是 2011 年 11 月 25 日时，文件夹的名称将为：20111125.

数据将作为文本文件写入，文件名称为包含 24 小时格式（时分秒）的时间及前缀 S。

示例：当在 15:12:25 (3:12:25 pm) 导出设置时，文件名称将为：S151225.txt

数据导出过程中按**退出**软按键可终止导出过程。

3. 恢复出厂设置

当执行复位到出厂设置后，仪表将返回到仪表出厂时的原始设置。所有数据都将丢失，密码将恢复为原始值“000000”。

5.8 仪表自检

仪表自检需要用户互动操作。

1 在**设置**菜单中，选择“7. 仪表自检”。

⇨ 选择菜单项的仪表自检，开始自检程序。

2 按任意顺序逐个按下键盘上的功能键。

⇨ 自检结果将在几秒钟后显示。

⇨ 然后仪表自动返回到系统设置菜单。

- 用户需要在两分钟内按完所有七个键，否则仪表将显示“自检失败”的错误信息，必须重新执行自检过程。
- 如果错误信息反复出现，请联系梅特勒-托利多技术服务人员。

6 菜单设置

6.1 电导率菜单结构

1. **电极 ID/SN 设置**
2. **校准设置**
   1. 校准标准液
   2. 校准提醒
3. **测量设置**
   1. 参比温度
   2. 温度补偿
   3. TDS 因子
   4. 电导率单位
   5. 电导灰分
4. **终点方式**
5. **定时间隔存储**
6. **温度设置**
   1. 设置 MTC 温度
   2. 设置温度单位
7. **测量限值设置**

6.2 电极 ID/SN 设置

1. 输入电极 ID/SN

您可以设定一个 12 位数字/字母的电极 ID。电极 ID 将被分配给每个校准和测量值。这对于追溯数据很有价值。

最多可输入 30 个电极 ID。当达到该数目后，必须删除某个电极ID后才能创建新的电极 ID (参见如何删除电极 ID 的注释)。

如果输入新的电极 ID，将使用电极常数 1 cm^{-1}，直至电极得到校准。

如果输入内存中已存在的电极 ID，并为该电极 ID 存储了有效校准，那么仪器将为该电极 ID 加载特定的校准数据。

当将 **ISM® 电极**连接到仪表时，仪表将：

- 在仪表开机（或按 **READ** 键或 **CAL** 键）后自动识别电极
- 载入该电极已存储的电极 ID、电极 SN 和电极类型以及最新的校准数据
- 使用该校准数据用于后续的测量

ISM® 电极的电极 ID 可更改。然而，电极 SN 和电极类型均封闭不可修改。

2. 选择电极 ID

可以从列表中选择已输入的电极 ID。

如果选择已存在于仪表内存中且已进行过校准的电极 ID，该电极 ID 的特定校准数据会被载入仪表。

您可在校准菜单中删除电极 ID 及其校准数据。

6.3 电导率校准设置

校准标准液中

- 预定义电导率标准液

国际标准液 ：

10 µS/cm　84 µS/cm　500 µS/cm　1413 µS/cm　12.88 mS/cm　饱和 NaCl

中国标准液 ：

146.5 μS/cm　1408 μS/cm　12.85 mS/cm　111.35 mS/cm

日本标准：

1330.00 μS/cm　133.00 μS/cm　26.6 μS/cm

- 自定义电导率标准液

该选项为愿意使用自己的电导率标准液进行电导率电极校准的用户而设。表格中可输入 5 个温度相关值（仅限以 mS/cm 为单位）。可以使用的最低特殊标准液：0.00005 mS/cm (0.05 μS/cm)。该值对应于 25°C 下由于水的质子自递作用而特别产生的纯水电导率。

从预定义标准液转到自定义标准液时，即使没有更改任何值，也请始终保存表格。

- 电极常数

如果准确知道正使用的电导电极的电极常数，可将其直接输入仪表中。

1 在菜单中选择**输入电极常数**

2 返回测量显示屏

3 在测量显示屏中按下 **CAL**

4 提示用户输入电极常数

校准提醒

如果将校准提醒设为“开”，将在经过用户预设的一段时间后（最多 9999 小时），提醒用户重新校准电极。

- 按 **READ** 键保存时间间隔，将显示选择校准有效期的屏幕。

可设置四种不同的时间间隔。在这四种情况下，都会显示一条警告信息，提醒校准电极。

- **立即禁止测量**
  当预设的时间间隔过后，仪表的测量功能会立即被锁住。
- **过期 1 小时后禁止测量**
  预设的时间间隔过后 1 小时，仪表的测量功能会被锁住。
- **过期 2 小时后禁止测量**
  预设的时间间隔过后 2 小时，仪表的测量功能会被锁住。
- **继续测量**
  预设的时间间隔过后，仪表仍可继续测量。

6.4 电导率测量设置

参比温度设置

可提供两个参比温度：
20 °C (68 °F) 和 25 °C (77 °F)。

温度补偿

4 个选项：

- 线性
- 非线性
- 纯水
- 关闭

对于大多数溶液，给定电导率和温度之间的线性内在关系。这种情况下，选择**线性补偿**法。

天然水的电导率呈现出强烈的非线性温度特性。因此，应对天然水使用**非线性补偿**法。

仅当测量超纯水或纯水时，才应选择选项**纯水**。

有些情况下，例如根据 USP/EP/Ch.P. (美国/欧洲/中国药典) 测量时，需要**关闭**温度补偿。也可以通过输入线性温度补偿系数 0 %/°C 来完成。

- 线性

当选择线性补偿时，出现温度补偿系数 (0.000 – 10.000 %/°C) 的输入窗口。

测得的电导率得到补偿，并使用以下公式显示：

- $GT_{Ref} = GT / (1 + (\alpha (T - T_{Ref}))/100\ \%)$

GT：温度 T 时测得的电导率 (mS/cm)
GT_{Ref}：仪器显示的电导率 (mS/cm) 计算成参比温度 T_{Ref} 时的数值
α：线性温度补偿系数 (%/°C)；α = 0：无需温度补偿
T：测得的温度 (°C)
T_{Ref}：参比温度 (20 °C 或 25 °C)

每个样品都有不同的温度特性。参考文献中可以找到纯盐溶液的补偿系数，否则需要通过在两种温度下测量样品电导率来确定 α- 系数，再使用以下公式计算补偿系数。

- $\alpha = (GT1 - GT2) * 100\% / (T1 - T2) / GT2$

T1：典型样品温度
T2：参比温度
GT1：典型样品温度下测得的电导率
GT2：参比温度下测得的电导率

- 非线性

天然水的电导率呈现出强烈的非线性温度特性。因此应对天然水使用非线性补偿法。

测得的电导率乘以测得温度的系数 f_{25} (参见“附录”)，进而在参比温度 25 °C 条件下得到补偿：

- $G_{T25} = GT * f_{25}$

如果使用另一种参比温度，如 20 °C，按照 25 °C 补偿的电导率应除以 1.116 (参见 20.0 °C 条件下的 f_{25})

- $GT_{20} = (GT \cdot f_{25}) / 1.116$

天然水的电导率只能在 0 °C 至 36 °C 的温度范围内测量。否则将会出现警告信息“温度超过 nLF 补偿范围”。

纯水

与天然水的非线性纠正一样，应为超纯水和纯水使用不同类型的非线性补偿法。在 0-50°C 中除参比温度 25°C 外的其他温度下，该值得到 0.005 - 5.00 µS/cm 的补偿。例如，在检查纯水或超纯水生产设备时，或在检查使用了超纯水的清洁过程步骤是否已导致清除所有可溶解物质时，可能发生这种情况。由于空气中二氧化碳会造成很大影响，因此我们强烈建议在此类测量中使用流通池。

- 使用纯水补偿模式的电导率测量只能在 0 °C 至 50 °C 的温度范围内进行。否则将会出现警告信息“温度超过纯水测量范围”。
- 如果电导率读数超过纯水模式的上限 5.00 μS/cm，补偿将类似于 α = 2.00 %/°C 条件下的线性补偿模式。

TDS 因子

TDS（总溶解固体量）通过将电导率值和 TDS 因子相乘获得。可以输入 0.40 至 1.00 之间的因子。

电导率单位

在电导率模式下显示时可选择以下电导率单位：

- μS/cm 和 mS/cm

根据测量值，仪器将在 μS/cm 和 mS/cm 之间自动切换。该单位是大多数电导率测量的标准单位。

- μS/m 和 mS/m

根据测量值，仪器将在 μS/m 和 mS/m 之间自动切换。根据 ABNT / ABR 10547 法，该单位可用于测定酒精等物质的电导率。

电导灰分

电导灰分（%）是反映精糖或粗糖/糖蜜中可溶性无机盐含量的重要参数。这些可溶性无机杂质直接影响糖的纯度。该仪表可按照以下两种 ICUMSA 方法测量电导灰分（参见“附录：电导灰分测量法”）：

- 28 g / 100 g 溶液（精糖 - ICUMSA GS2/3-17）
- 5 g / 100 mL 溶液（粗糖 - ICUMSA GS1/3/4/7/8-13）

仪器按照选定的方法将测得的电导率换算成为电导灰分 %。

用户可以输入制备糖溶液所用的水的电导率，单位：μS/cm (0.0 至 100.0 μS/cm)。然后使用该值按照“附录：电导灰分测量法”中提供的公式补偿测得的电导灰分值。

电导灰分的测量仅限于在 15°C 至 25°C 的温度范围内进行。

6.5 终点方式设置

自动终点

使用自动终点选择功能时，仪表根据所连电极和所选稳定性标准来确定某个测量过程结束。这可确保简便、快速、精确的测量。

1 将电极放入样品中。

2 按 **READ** 键。

⇨ 屏幕上显示 **A**。

⇨ 当测量值稳定后，测量自动结束。屏幕将显示 /A。

⇨ 如果在信号稳定之前按 **READ** 键，终点方式变为手动 /M。

手动终点

和**自动终点**不同，在手动模式中需要用户亲自操作来结束测量。

1 将电极放入样品中。

2 按 **READ** 键。

⇨ 屏幕上显示 **M**。

⇨ / 出现在屏幕上，表示测量达到稳定。

3　按 **READ** 键结束测量。显示 /M。

定时终点

测量在设定时间之后停止，设定时间可在 5 s 和 3600 s 之间设置。

1　将电极放入样品中。

2　按 **READ** 键。

　⇨ 屏幕上显示 **T**。

　⇨ ⌐ 出现在屏幕上，表示测量达到稳定。

　⇨ 当到达设定时间后，测量自动停止。显示 /T。

　⇨ 如果在信号稳定之前按 **READ** 键，终点方式变为手动 /M。

显示屏上的信息

根据终点设置，下列图标将在显示屏上出现。

设定终点方式	开始测量后	信号稳定符号	终点后符号 [1]
自动终点	A	/A	/A
	A	**Read** ⟹	/M
手动终点	M	⌐ **Read** ⇨	/M
	M	**Read** ⟹	/M
定时终点	T	⌐ 🕓 ⇨	/T
	T	**Read** ⟹	/M

[1] 非预选的实际终点方式（最后一列）将随数据一同存储下来。

6.6 定时间隔存储

在菜单中所设置的特定间隔时间（1–2400 秒）过后，会自动进行读数。在定时间隔读取模式下工作时，您可以输入秒数来定义间隔时间长短。测量会按照先前选择的终点方式停止或者按下 **READ** 手动终止读数。当定时间隔存储处于“开”时，屏幕上会显示 **DL** 图标DL。

读数可保存在内存中，传输到输出设备，或传输到两者。

6.7 温度设置

- **设置 MTC 温度**
  如果仪表未检测到温度探头，显示屏上会显示 **MTC**。在这种情况下，需要手动输入样品温度。可输入介于 -30 °C 至 130 °C 之间的 **MTC** 值。
- **设置温度单位**
  选择温度单位：°C 或 °F。温度值会在两种单位之间自动转换。

6.8 测量限值设置

可定义测量数据的上限和下限。如果未达到下限或超过上限（也就是说，小于或大于指定的值），则屏幕上显示警示信息并可能伴随提示音。GLP 格式打印结果上还将显示信息“outside limits”（超出范围）。

7 数据管理

7.1 数据菜单结构

1. **测量数据**

1. 浏览
2. 传输
3. 删除
4. 数据导出到 U 盘

2. **校准数据**

1. 浏览
2. 传输
3. 删除
4. 数据导出到 U 盘

3. **ISM 电极数据**

1. 出厂数据
2. 校准历史
3. 最高温度
4. 恢复出厂数据

7.2 测量数据

浏览

全部

可浏览所有存储的测量数据。最新存储的数据将显示在屏幕上。

- 按**传输**将测量数据（当前选择的数据）传输至打印机或电脑。

部分

您可以按三种方式筛选测量数据。

- 存储顺序（从 MXXXX 到 MXXXX）
- 样品 ID
- 按测量模式

按存储顺序

1 输入数据在内存中的存储序号，并按**选择**。

⇨ 将显示测量数据。

2 翻看两个存储顺序之间的所有测量数据。

3 按**传输**将测量数据（当前选择的数据）传输至打印机或电脑。

样品 ID

1 输入样品 ID，按**确定**。

⇨ 仪表找到以这个样品 ID 储存的所有数据。

2 翻看所输入样品 ID 的所有数据。

3 按**传输**将测量数据（当前选择的数据）传输至打印机或电脑。

按测量模式

1 从列表中选择测量模式。仪表找到所选择的测量模式的所有数据。

2 翻看所选择测量模式的测量数据。

3 按**传输**将测量数据（当前选择的数据）传输至打印机或电脑。

传输

通过筛选数据可以传输所有或部分测量数据。筛选数据步骤参见上面的“浏览”。

- 按**传输**将筛选的测量数据发送到打印机或电脑。

删除

通过筛选数据可以删除所有或部分测量数据。筛选数据步骤参见上面的“浏览”。

删除功能受密码保护。出厂设置密码为 000000。请更改该密码来限制未授权的使用。

导出到 U 盘

可将所有或部分存储的测量数据传输到 U 盘。筛选数据步骤参见上面的“浏览”。关于文件格式的更多信息，见“操作：数据传输”

- 按**传输**将筛选的测量数据导出到 U 盘。

7.3 校准数据

可浏览、传输和删除校准数据。每个电极 ID 最新的校准数据存储在内存中。当使用 ISM 电极时，可查看/打印最新的 5 个校准数据（参见“数据管理：ISM 数据”）。

浏览

1 按**选择**。

⇨ 将显示已校准电极 ID 的列表。

2 从列表中选择电极 ID。

⇨ 将显示该电极 ID 的校准数据
— 或 —

3 在测量屏幕中按住 **CAL** 键并持续 3 秒钟。

4 按**传输**将所显示的校准数据发送到打印机或电脑。

传输

1 按**选择**。

⇨ 将显示已校准电极 ID 的列表。

2 从列表中选择电极 ID。

⇨ 所选电极 ID 的校准数据被传输到打印机或电脑。

删除

1 按**选择**。

⇨ 屏幕上显示电极 ID 列表。

2 从列表中选择电极 ID。

3 当出现“所选数据将被删除，请确认”时，按**是**
⇨该电极的校准数据被删除，电极 ID 菜单中的列表中不再显示该电极 ID
— 或 —

4 按 **退出**取消。

- 正在使用的电极 ID 不可被删除。
- 删除功能受密码保护。出厂设置密码为 000000。请更改该密码来限制未授权的使用。

导出到 U 盘

可将已保存的每个电极 ID 的校准数据传输到 U 盘。

1 按**选择**。
2 从列表中选择电极 ID。
3 按**传输**将所选择电极 ID 的测量数据导出到 U 盘。

7.4 ISM 电极数据

仪表采用了智能电极管理 (ISM®) 技术，这一独创性的功能使数据更安全、更保险并减少错误。最重要的功能：

更安全!

- 连接 ISM® 电极后，电极会自动被识别，电极 ID 和序列号从电极芯片传输到仪表。这些数据也会打印在 GLP 格式打印输出上。
- 校准 ISM® 电极后，校准数据自动从仪表传输到电极芯片中。最近的数据始终储存在合适的地方 – 电极芯片中！

更保险!

连接 ISM® 电极后，最近的五个校准数据被传输到仪表中。浏览这些数据可以了解电极的使用情况。根据这些信息可以确定电极是否需要清洁或更换。

减少错误!

连接 ISM® 电极后，最近的校准数据被自动用于测量。

更多功能如下所示：

出厂数据

连接 ISM® 电极时，可以浏览或传输电极中的初始校准数据。这些数据包括：

- 响应时间
- 温度允差
- 电极常数
- 电极常数允差
- 电极类型 (和名称) (例如：InLab® Expert Pro ISM®)
- 序列号 (SN) 和订货号 (ME)
- 生产日期

校准历史

可以浏览或传输 ISM® 电极中储存的最近 5 个校准数据 (包括当前校准数据)。

最高温度

ISM® 电极在测量期间所处的环境温度被自动监控，可以查看最高温度以评估电极的使用寿命。

恢复出厂数据®

可以删除该菜单中的校准历史。该菜单受密码保护。出厂设置密码为 000000。请更改密码以限制未经授权的使用。

8 维护

8.1 仪表维护

禁止将仪表的壳体分离！

除了偶尔使用湿布擦拭，仪表不需要任何维护。仪表外壳采用丙烯腈-丁二烯丙烯-苯乙烯共聚物/聚碳酸酯 (ABS/PC) 制成，会被某些有机溶剂如甲苯、二甲苯和甲乙酮 (MEK)等腐蚀。

如出现上述情况，立即擦去溅到外壳上的此类溶剂。

8.2 废弃物处理

根据欧洲报废电子电气设备 (WEEE) 指令 (2002 / 96 EG) 的要求，本设备不得与生活垃圾一同处理。依据各国现行法规，这也适用于非欧盟国家。
请根据当地规定将本产品送往指定的电气电子设备收集点进行处理。
如有疑问请咨询您购买本设备的负责机构或者经销商。
如果本设备被转让给其他人（以供私人或专业用途），同样必须遵守本规定中的内容要求。
非常感谢您对环境保护所做的贡献。

8.3 错误信息

信息	描述和解决方案
电导率/TDS/盐度/电阻率/电导灰分/温度超过最大限值 电导率/TDS/盐度/电阻率/电导灰分/温度低于最小限值	菜单设置中激活了测量限值，且测量值超过了这些限值。 • 检查样品。 • 检查样品温度。 • 确保电极正确连接并放置在样品溶液中。
内存已满	内存中最多可存 1000 个测量数据。 • 删除内存中的所有或部分数据，否则将无法存储新的测量数据。
请校准电极	菜单设置中开启了校准提醒功能，最近一次校准已过期。 • 校准电极。
正在使用的电极不能被删除	不能删除所选电极 ID 的校准数据，因为显示屏上显示仪表中的电极 ID 正在使用。 • 在菜单设置中输入新的电极 ID。 • 从菜单设置中的列表中选择其他电极 ID。
标准液温度超出范围	ATC 测得的温度超出校准范围。 标准液温度范围：国际标准液：- 5 ... 35°C；中国标准液：15 ... 35°C 将标准液温度保持在温度范围内。 更改温度设置。

信息	描述和解决方案
温度与设置不符	ATC 测量温度与用户定义的温度值范围相差 0.5°C 以上。 ● 将标准液温度保持在温度范围内。 ● 更改温度设置。
ISM® 电极传输错误	ISM® 电极和仪表间的数据传输不正确。重新连接 ISM® 电极，并重试。
自检失败	自检未在 2 分钟内完成或仪表故障。 ● 重新开始自检，并在 2 分钟内完成。 ● 如果问题仍然存在，请联系梅特勒-托利多客服人员。
超出范围	输入数值超出范围。 ● 输入在显示屏上所示范围以内的值。 或者 测量值超出范围。 ● 请确保电极正确连接并放置在样品溶液中。
密码错误	输入的密码不正确。 ● 重新输入密码。 ● 恢复出厂设置，所有数据和设置都会丢失。
密码不匹配	确认密码与输入的密码不匹配。 ● 重新输入密码。
程序内存错误	仪表在启动时发现内部错误。 ● 关机，再开机。 ● 如果问题仍然存在，请联系梅特勒-托利多客服人员。
数据内存错误	数据无法保存到内存中。 ● 关机，再开机。 ● 如果问题仍然存在，请联系梅特勒-托利多客服人员。
内存中找不到匹配的数据	输入的筛选标准不存在。 ● 重新输入筛选标准。
电极 ID 已存在，以前的 SN 将被覆盖	仪表中不允许存在两个 ID 相同但 SN 不同的电极。如果之前为该电极 ID 输入了不同的 SN，则旧的 SN 将被覆盖。 ● 输入不同的电极 ID 以保留原先的 ID 和 SN。
温度超过 nLF 补偿范围	天然水的电导率测量仅限在 0 ... 36°C 温度范围内进行。 ● 使样品温度保持在该范围以内。

信息	描述和解决方案
温度超过纯水测量范围	纯水的电导率测量仅限在 0 … 50°C 温度范围内进行。 • 使样品温度保持在该范围之内。
温度超出电导灰分补偿范围	电导灰分测量仅限在 15 … 25°C 温度范围内进行。 • 使样品温度保持在该范围之内。
升级失败	软件升级过程失败。这可能是由于下列原因造成： • U 盘未连接或它在升级过程中断开 • 升级软件未在正确的文件夹中
导出失败	导出过程失败。这可能是由于下列原因造成： • U 盘未连接或它在导出过程中断开 • U 盘已满

8.4 误差极限

信息	范围不被接受	
超出范围，请重新确定	电导率	< 0.00 μS/cm 或 > 1000 mS/cm
	TDS	< 0.00 mg/L 或 > 600 g/L
	盐度	< 0.00 ppt 或 > 80.0 ppt
	电阻率	< 0.00 MΩ·cm 或 > 100.0 MΩ·cm
	电导灰分	< 0.00 % 或 > 2022 %
标准液温度超出范围	温度	< 0 °C 或 > 35 °C 国际标准液< 15 °C 或 > 35 °C 中国标准液
ATC 测量温度与用户自定义值不同	I tATC-T 标准液I > 1 °C	
温度超出范围	温度	< -5 °C 或 > 130 °C
温度超过 nLF 补偿范围	温度	< 0 °C 或 > 36 °C
温度超过纯水范围	温度	< 0 °C 或 > 50° C
温度超过电导灰分补偿范围	温度	< 15°C 或 > 25°C

9 电极、溶液和附件

零件	订货号
溶液	
10 μS/cm 电导率标准液，250 mL	51300169
84 μS/cm 电导率标准液，250 mL	51302153
500 μS/cm 电导率标准液，250 mL	51300170
1413 μS/cm 电导率标准液，30 x 20 mL	51302049
1413 μS/cm 电导率标准液，250 mL	51350096
12.88 mS/cm 电导率标准液，30 x 20 mL	51302050
12.88 mS/cm 电导率标准液，250 mL	51350098

选配件	订货号
通讯	
RS-P25 打印机	11124300
RS-P26 打印机	11124303
RS-P28 打印机	11124304
条形码扫描器	21901297
条形码阅读器的 USB 电缆	21901309
LabX®direct pH 软件	51302876

零件	订货号
指南	
电导率和溶解氧测量指南	51724716

10 技术指标

S230 仪表		
测量范围	电导率	0.000 µS/cm…1000 mS/cm
	TDS	0.00 mg/L…1000 g/L
	盐度	0.00…80.00 psu
	电阻率	0.00…100.0 MΩ·cm
	电导灰分	0.000…2022 %
	电导率 ATC	-5…130 °C
	电导率 MTC	-30…130°C
分辨率	电导率	自动范围
		0.000 µS/cm…1.999 µS/cm
		2.00 µS/cm…19.99 µS/cm
		20.0 µS/cm…199.9 µS/cm
		200 µS/cm…1999 µS/cm
		20.0 mS/cm…199.9 mS/cm
		200mS/cm…1000mS/cm
	TDS	自动范围，与电导率数值相同
	盐度	0.00 psu…19.99 psu
		20.0 psu…80.0 psu
	电阻率	Ω·cm（科学计数法）
		0.00 Ω·cm…9.99 E +6 Ω·cm
		MΩ·cm
		1.00 MΩ·cm…99.99 MΩ·cm
		100.0 MΩ·cm
	电导灰分	0.001 %
	电导率温度	0.1°C
电导率误差范围	电导率	测量值的 ±0.5 %
	TDS	测量值的 ±0.5 %
	盐度	测量值的 ±0.5 %
	电阻率	测量值的 ±0.5 %
	电导灰分	测量值的 ±0.5 %
	温度	±0.1 °C
电导率校准标准液	5 种国际的和 4 种中国的预定义标准液	1 种用户定义标准液
输出	RS232、USB A、USB B	
电源要求	DC9-12V, 10W	
尺寸/重量	204 x 174 x 74 mm 890 g	
显示屏	TFT	
电导率输入	MiniDin	
数字电极输入	Mini-LTW	
环境条件	温度	5 … 40°C
	相对空气湿度	5% … 80%（无凝结）
	安装类别	II

污染等级	2	
海拔	最高达海平面以上的 2000 m	
材料	壳体	ABS/PC 加强
	窗口	聚甲基丙烯酸甲酯（PMMA）
	键盘	薄膜键盘：聚酯（PET）

11 附录

11.1 温度校正系数

温度校正系数 f_{25}

°C	.0	.1	.2	.3	.4	.5	.6	.7	.8	.9
0	1.918	1.912	1.906	1.899	1.893	1.887	1.881	1.875	1.869	1.863
1	1.857	1.851	1.845	1.840	1.834	1.829	1.822	1.817	1.811	1.805
2	1.800	1.794	1.788	1.783	1.777	1.772	1.766	1.761	1.756	1.750
3	1.745	1.740	1.734	1.729	1.724	1.719	1.713	1.708	1.703	1.698
4	1.693	1.688	1.683	1.678	1.673	1.668	1.663	1.658	1.653	1.648
5	1.643	1.638	1.634	1.629	1.624	1.619	1.615	1.610	1.605	1.601
6	1.596	1.591	1.587	1.582	1.578	1.573	1.569	1.564	1.560	1.555
7	1.551	1.547	1.542	1.538	1.534	1.529	1.525	1.521	1.516	1.512
8	1.508	1.504	1.500	1.496	1.491	1.487	1.483	1.479	1.475	1.471
9	1.467	1.463	1.459	1.455	1.451	1.447	1.443	1.439	1.436	1.432
10	1.428	1.424	1.420	1.416	1.413	1.409	1.405	1.401	1.398	1.384
11	1.390	1.387	1.383	1.379	1.376	1.372	1.369	1.365	1.362	1.358
12	1.354	1.351	1.347	1.344	1.341	1.337	1.334	1.330	1.327	1.323
13	1.320	1.317	1.313	1.310	1.307	1.303	1.300	1.297	1.294	1.290
14	1.287	1.284	1.281	1.278	1.274	1.271	1.268	1.265	1.262	1.259
15	1.256	1.253	1.249	1.246	1.243	1.240	1.237	1.234	1.231	1.228
16	1.225	1.222	1.219	1.216	1.214	1.211	1.208	1.205	1.202	1.199
17	1.196	1.193	1.191	1.188	1.185	1.182	1.179	1.177	1.174	1.171
18	1.168	1.166	1.163	1.160	1.157	1.155	1.152	1.149	1.147	1.144
19	1.141	1.139	1.136	1.134	1.131	1.128	1.126	1.123	1.121	1.118
20	1.116	1.113	1.111	1.108	1.105	1.103	1.101	1.098	1.096	1.093
21	1.091	1.088	1.086	1.083	1.081	1.079	1.076	1.074	1.071	1.069
22	1.067	1.064	1.062	1.060	1.057	1.055	1.053	1.051	1.048	1.046
23	1.044	1.041	1.039	1.037	1.035	1.032	1.030	1.028	1.026	1.024
24	1.021	1.019	1.017	1.015	1.013	1.011	1.008	1.006	1.004	1.002
25	1.000	0.998	0.996	0.994	0.992	0.990	0.987	0.985	0.983	0.981
26	0.979	0.977	0.975	0.973	0.971	0.969	0.967	0.965	0.963	0.961
27	0.959	0.957	0.955	0.953	0.952	0.950	0.948	0.946	0.944	0.942
28	0.940	0.938	0.936	0.934	0.933	0.931	0.929	0.927	0.925	0.923
29	0.921	0.920	0.918	0.916	0.914	0.912	0.911	0.909	0.907	0.905
30	0.903	0.902	0.900	0.898	0.896	0.895	0.893	0.891	0.889	0.888
31	0.886	0.884	0.883	0.881	0.879	0.877	0.876	0.874	0.872	0.871
32	0.869	0.867	0.866	0.864	0.863	0.861	0.859	0.858	0.856	0.854
33	0.853	0.851	0.850	0.848	0.846	0.845	0.843	0.842	0.840	0.839
34	0.837	0.835	0.834	0.832	0.831	0.829	0.828	0.826	0.825	0.823
35	0.822	0.820	0.819	0.817	0.816	0.814	0.813	0.811	0.810	0.808

11.2 电导率标准液表格

国际标准液

T [°C]	10 [µS/cm]	84 [µS/cm]	500 [µS/cm]	1413 [µS/cm]	12.88 [mS/cm]	饱和氯化钠 [mS/cm]
0	6.13	53.02	315.3	896	8.22	134.5
10	7.10	60.34	359.6	1020	9.33	177.9
15	7.95	67.61	402.9	1147	10.48	201.5
20	8.97	75.80	451.5	1278	11.67	226.0
25	**10.00**	**84.00**	**500.0**	**1413**	**12.88**	**251.3**
30	11.03	92.19	548.5	1552	14.12	277.4
35	12.14	100.92	602.5	1667	15.39	304.1

中国标准液

T [°C]	146.5 [µS/cm]	1408 [µS/cm]	12.85 [mS/cm]	111.3 [mS/cm]
15	118.5	1141.4	10.455	92.12
18	126.7	1220.0	11.163	97.80
20	132.2	1273.7	11.644	101.70
25	**146.5**	**1408.3**	**12.852**	**111.31**
35	176.5	1687.6	15.353	131.10

日本标准

T ([°C]	1330.00 [µS/cm]	133.00 [µS/cm]	26.6 [µS/cm]
0	771.40	77.14	15.428
5	911.05	91.11	18.221
10	1050.70	105.07	21.014
15	1190.35	119.04	23.807
20	**1330.00**	**133.00**	**26.6**
25	1469.65	146.97	29.393
30	1609.30	160.93	32.186
35	1748.95	174.90	34.979

11.3 温度补偿系数(α值)举例

化学物质 25°C	浓度 [%]	温度系数 α [%/°C]
HCl	10	1.56
KCl	10	1.88
CH_3COOH	10	1.69
NaCl	10	2.14
H_2SO_4	10	1.28
HF	1.5	7.20

计算成参比温度为25 °C时的数值的电导标准液α系数

标准	测量温度: 15 °C	测量温度: 20 °C	测量温度: 30 °C	测量温度:: 35 °C
84 µS/cm	1.95	1.95	1.95	2.01
1413 µS/cm	1.94	1.94	1.94	1.99
12.88 mS/cm	1.90	1.89	1.91	1.95

11.4 实际盐度标准 (UNESCO 1978)

电导率仪测量的盐度使根据UNESCO 1978官方标准计算而得，因此样品在压力为标准大气压得盐度Spsu是按照以下公式计算的

$$S = \sum_{j=0}^{5} a_j R_T^{j/2} - \frac{(T-15)}{1+k(T-15)} \sum_{j=0}^{5} b_j R_T^{j/2}$$

a_0 = 0.0080	b_0 = 0.0005	k = 0.00162
a_1 = -0.1692	b_1 = -0.0056	
a_2 = 25.3851	b_2 = -0.0066	
a_3 = 14.0941	b_3 = -0.0375	
a_4 = -7.0261	b_4 = 0.0636	
a_5 = 2.7081	b_5 = -0.0144	

$$R_T = \frac{R_{Sample}(T)}{R_{KCl}(T)}$$

(每1000g溶液中含32.4356gKCl)

11.5 电导率转换为TDS系数

电导率	TDS KCl		TDS NaCl	
25 °C	ppm	因子	ppm	因子
84 µS/cm	40.38	0.5048	38.04	0.4755
447 µS/cm	225.6	0.5047	215.5	0.4822
1413 µS/cm	744.7	0.527	702.1	0.4969
1500 µS/cm	757.1	0.5047	737.1	0.4914
8974 µS/cm	5101	0.5685	4487	0.5000
12.880 µS/cm	7447	0.5782	7230	0.5613
15.000 µS/cm	8759	0.5839	8532	0.5688
80 mS/cm	52.168	0.6521	48.384	0.6048

11.6 USP/EP/Ch.P. 表格

USP / EP / Ch.P. (高纯度水) / EP / Ch.P. (纯水) 的电导率要求 (µS/cm)

温度 [°C]	USP [µS/cm]	EP (高纯度水) [µS/cm]	EP (纯水) [µS/cm]
0	0.6	0.6	2.4
5	0.8	0.8	-
10	0.9	0.9	3.6
15	1.0	1.0	-
20	1.1	1.1	4.3
25	1.3	1.3	5.1
30	1.4	1.4	5.4
35	1.5	1.5	-
40	1.7	1.7	6.5
45	1.8	1.8	-
50	1.9	1.9	7.1
55	2.1	2.1	-

温度 [°C]	USP [µS/cm]	EP (高纯度水) [µS/cm]	EP (纯水) [µS/cm]
60	2.2	2.2	8.1
65	2.42	2.42	-
70	2.5	2.5	9.1
75	2.7	2.7	9.7
80	2.7	2.7	9.7
85	2.7	2.7	-
90	2.7	2.7	9.7
95	2.9	2.9	-
100	3.1	3.1	10.2

11.7 电导灰分测量法

该仪表可按照两种 ICUMSA 方法测量电导灰分 (%)：

11.7.1 1. 精糖 (28 g / 100 g 溶液) ICUMSA GS2/3-17

该仪器使用的公式为：

%(m/m)=0.0006x((C1/(1+0.026x(T-20)))－0.35x(C2/(1+0.026x(T-20)))xK)

其中，

C1 = 糖溶液电导率，单位：µS/cm，电极常数 = 1 cm^{-1}

C2 = 制备糖溶液所用的水的电导率，单位：µS/cm，电极常数 = 1 cm^{-1}

T = 温度（介于 15°C 和 25°C 之间）

K = 电极常数

11.7.2 粗糖或糖蜜 (5 g / 100 mL 溶液) ICUMSA GS 1/3/4/7/8-13

该仪器使用的公式为：

%(m/V)=0.0018x((C1/(1+0.023x(T-20))-C2/(1+0.023x(T-20)))xK)

其中，

C1 = 糖溶液电导率，单位：µS/cm，电极常数 = 1 cm^{-1}

C2 = 制备糖溶液所用的水的电导率，单位：µS/cm，电极常数 = 1 cm^{-1}

T = 温度（介于 15°C 和 25°C 之间）

K = 所用电极的电极常数

目次

1 はじめに

メトラー・トレドのメーターをご購入いただきありがとうございました。SevenCompactシリーズは直観的、簡単操作の新世代ベンチメーターで信頼性の高い測定結果が得られます。それだけでなく、ミスが入り込む余地が非常に少なく、実験室ワークフローをサポートします。

下記の機能／特徴によミスを防ぎます。

- 新しいISM® 技術（インテリジェントセンサーマネジメント）：メーターがセンサーを自動認識し、センサーチップからメーターに最後の校正データセットを転送します。また、センサーチップには最後の5件の校正データが保存されるだけでなく、最初の校正データも記憶されています。これらのデータは表示、転送、印刷が可能です。ISM®テクノロジーはセキュリティ機能を付加し、エラーを低減します。
- 大型（4.3インチ型）画面に表示される **多言語対応グラフィカルユーザーインターフェース (GUI)** は、わかりやすいメニューガイドで構成されています。取扱説明書は基本的に参考資料としてお使いください。
- あらゆるオペレーターのニーズに応える**GLPモードとルーティンモード**：ルーティンモードでは、データの削除、および測定条件の設定変更ができないようになっています。それにより、日々のルーティン作業のセキュリティが大幅に向上します。メーターの機能を最大限に活用いただけるのがGLPモードです。
- **電極アーム**は片手操作で上下に垂直に動かすことができ、電極のを最善の位置を簡単に設定できます。それにより測定スピードが向上するだけでなく、電極を下げすぎてサンプル容器にぶつける、あるいはセンサーヘッドを損傷するなどのリスクを緩和できます。
- **簡単なキー操作**：READを押すと測定が始まり、Calで校正を実行します。
- **ノーマルビューとuFocus™ の簡単な切り換え**ノーマルビューでは、すべての測定パラメーターとIDを画面表示しますので、ユーザは全体を簡単に把握できます。uFocus™ では、測定値と測定温度など特に重要な情報だけを大きな数字で表示します。作業に関係しない情報に煩わされることなく、測定に集中できます。
- **モードソフトキー**で測定前または測定中に各種測定パラメーター間を簡単にトグル切り替えできます。
- **多彩なデータ転送方法**：データ印刷、USBスティックへのデータのエクスポート、LabX directソフトウェアをインストールしたPCへのデータ送信など。
- **多彩なデータ入力方法**：サンプル / ユーザ / センサーの各ID入力は機器で直接、またはバーコードリーダーもしくはUSBキーボードを使って行えます。効率の高い方法をお選びください。

メトラー・トレドは最高の製品品質を提供し、同時にお客様の機器がいつまでも使えるように、できるかぎりのサポートを提供いたします。

- **保護等級IP54 – 水とほこりから保護**：当社の機器はハウジングや接続部に水滴が付着して問題が起きないように設計されています。それにより機器を確実に保護できるだけでなく、湿らせた布で機器を拭くことができるので、クリーニングが容易になります。
- **ラバープラグと保護カバー**が、ほこりとこぼれた水溶液に対する卓越したセキュリティ効果をもたらします。使用しないときは、接続部にプラグを取り付け、透明な保護カバーを機器に被せるだけで、十分な保護効果が得られます。

信頼性の高いSevenCompactシリーズのメーターを使えば、pH / ion / 導電率測定作業が簡単に行えます。

2 安全のために

操作する方を保護するための安全対策

爆発の危険

- 爆発の危険がある場所での使用は絶対に避けてください。 メーターのハウジングはガス気密構造ではありません（火花や、ガスの侵入による腐食により爆発する危険があります）。

腐食の危険

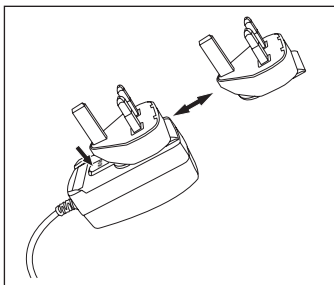
- 化学薬品や溶剤を使用する際は、製造元の指示に従い、操作する場所の安全規則に従ってください。

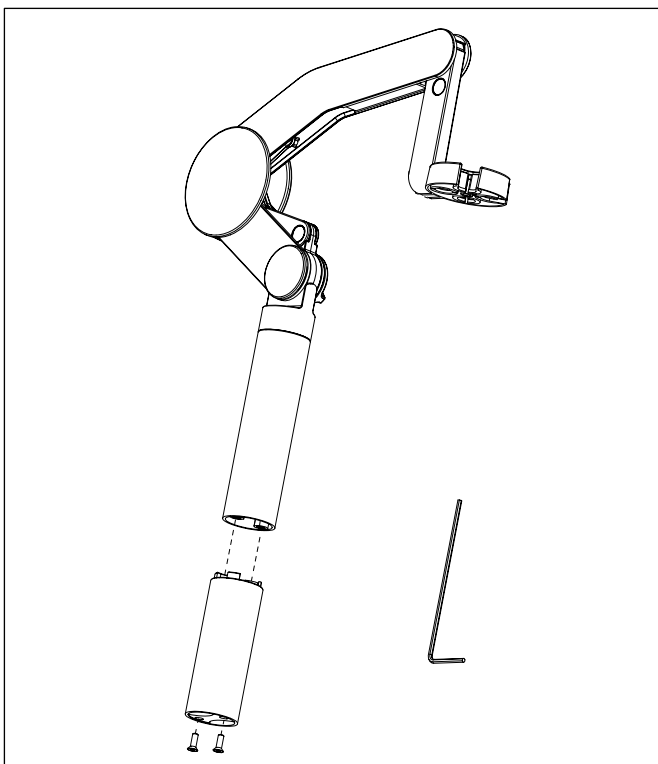
メーター本体の安全対策

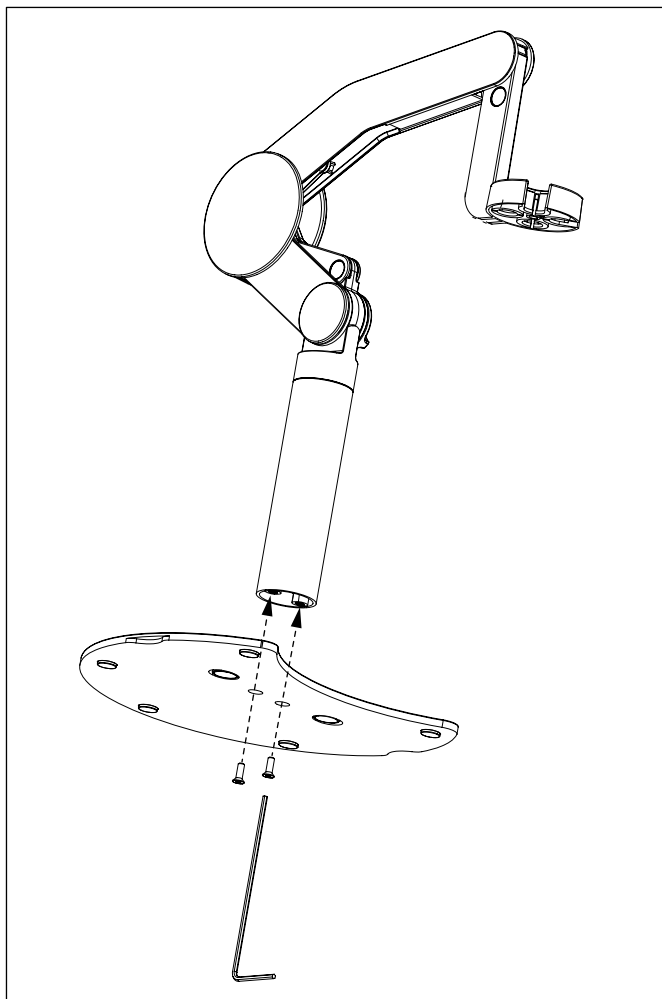
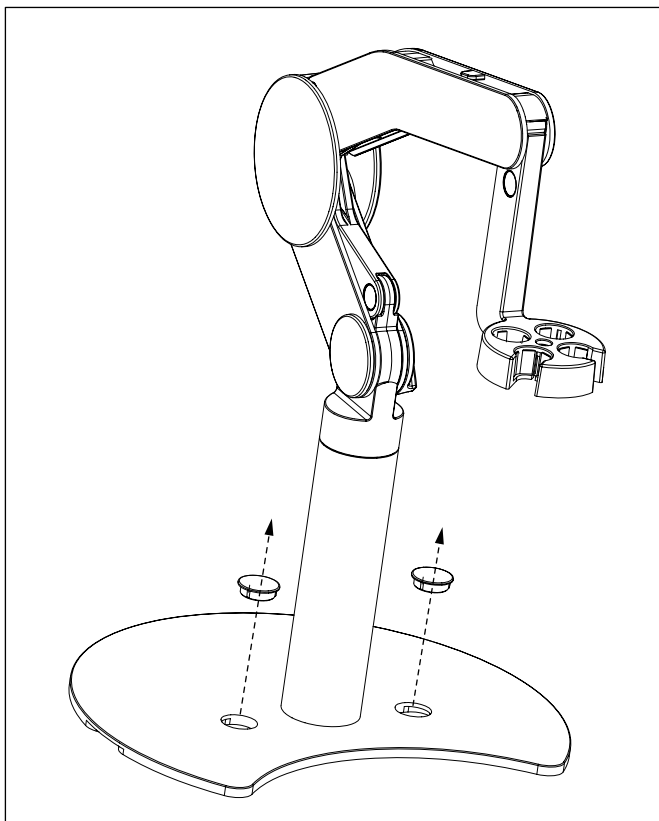
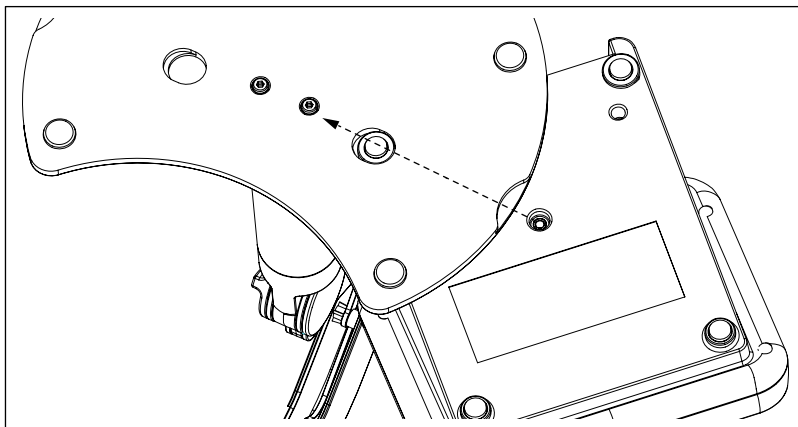
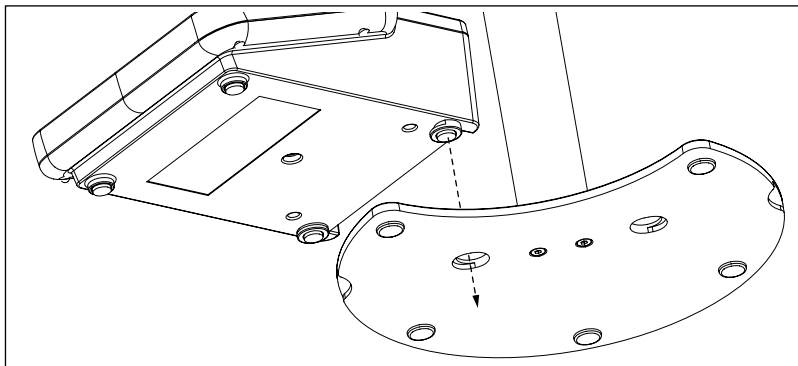
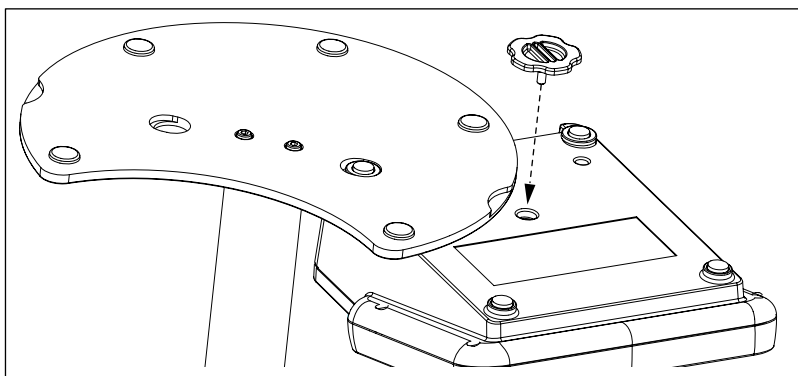
注意

- メーターのハウジングは、決して分解しないでください。
- メーターの整備はメトラー・トレドのサービス担当だけにお任せください。
- メーターに液体が付着した場合は、すぐに拭き取ってください。 溶剤の中にはハウジングの腐食原因となるものがあります。
- 下記の場所での使用は避けてください。
  - 強い振動がある場所
  - 直射日光が長時間当たる場所
  - 湿度が80%以上の場所
  - 腐食性ガスが発生している場所
  - 気温が5°C以下または40°C以上の場所
  - 強い電界、磁界がある場所

3 据付

メーターと付属品を箱から取り出します。試験成績証、保証書などの書類を安全な場所に保管します。電源アダプタスロットに適切なアダプタクリップを挿入します。

3.1 電極アームの取り付け

電極アームは単体または機器本体の左側もしくは右側に取り付けて使用できます。お好みの方法をお選びください。電極アームの高さはエクステンションシャフトを使って変更できます。エクステンションシャフトはレンチを使って取り付けます。

電極アームの組み立て

- 電極アームにベースを取り付け、レンチでスクリューを締め付けます。これで電極アームを単体で使用できます。

- 電極アームを機器に取り付ける場合は、まずプラスチックカバーを外します。

- 次にメーターの脚をアームベースに挿入し、メーターを矢印方向にずらして脚を固定します。

- ロックスクリューでメーターをアームベースに固定します。

3.2 センサーの接続

導電率電極を接続し、プラグが正しく挿入されていることを確認してください。

ISM®センサー

ISM®センサーを使用する場合、センサーチップからメーターに校正データが自動転送され、その後の測定で利用できるようにするために、以下の条件の一つが満たされることが必要です。ISM®センサーを取り付けた後、

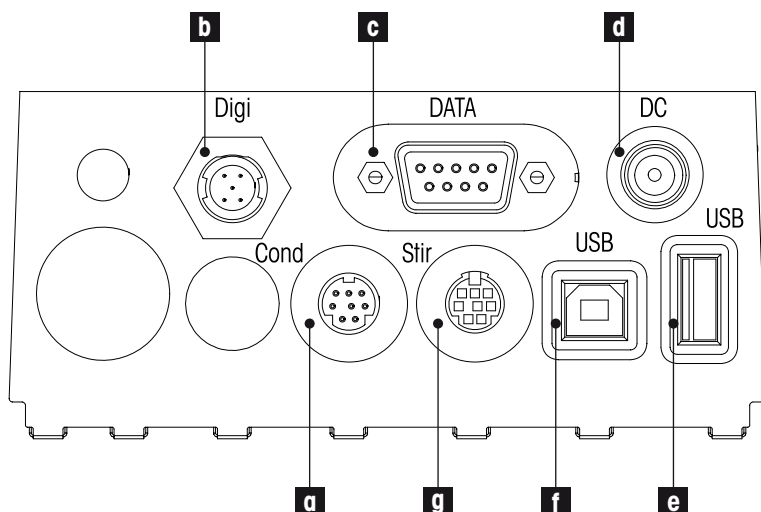
- メーターの電源を入れる必要があります。
- （すでに電源が入っている場合は）READキーを押します。
- （すでに電源が入っている場合は）Calキーを押します。

ISMセンサーを外す場合は、メーターの電源を切ってから作業を行うことを強くお勧めします。その際に、メーターがデータをセンサーのISMチップから読み出しているあいだ、あるいはデータをISMチップに書き込んでいるあいだ、センサーが外れていないことを確認してください。

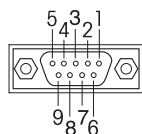
ISMアイコンiSMが画面に表示され、センサーチップのセンサーIDが登録され、そのIDが画面に表示されます。

データメモリーに保存されている過去の校正データ、初期データ、使用最高温度を表示・印刷可能です。

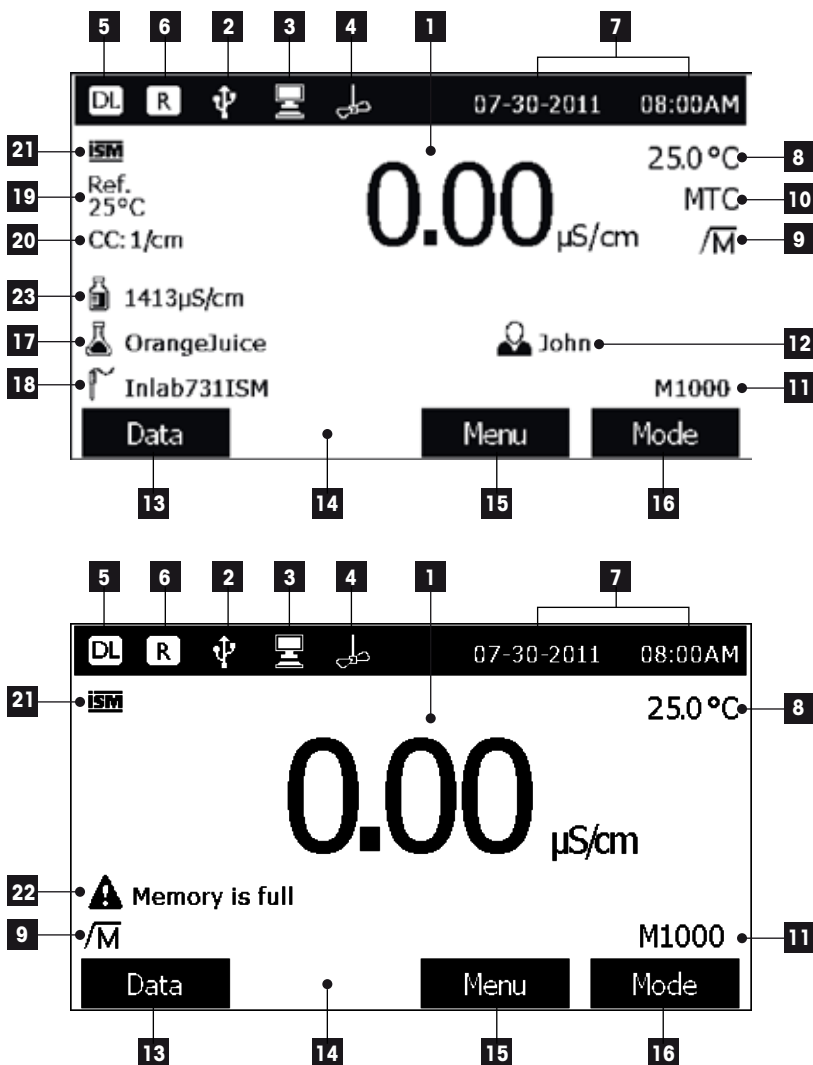
4 メーターの操作

4.1 裏側のレイアウト

a　導電率信号入力用MiniDINソケット
b　デジタル電極用デジタルソケット
c　RS232インターフェース
d　DC電源ソケット
e　USB Aインターフェイス
f　USB Bインターフェイス
g　メトラー・トレド攪拌器用MiniDINソケット

4.1.1 RS232インターフェイスのピン配列

RS232インターフェイスのピン配列を以下に示します。このインターフェイスにはメトラー・トレドのプリンター（例：RS-P25）を接続できます。

Pin 1	NC	Pin 6	NC
Pin 2	TxD (out)	Pin 7	NC
Pin 3	RxD (in)	Pin 8	NC
Pin 4	NC	Pin 9	NC
Pin 5	RSGND		

4.2 ディスプレイ

ディスプレイには2つの表示モードがあります。全ての情報を画面表示するフル情報画面と、測定情報だけを大きなフォントで表示する測定拡大表示画面（SuperView）です。表示モードを切り替えるには、READキーを長押しします（2秒間）。これは測定中でも、測定の前または後でも行えます。

1　測定値

2　たUSBデバイスの接続

3　PCへの接続（LabX directインストール済み）

4　**攪拌器**のアイコン（攪拌中に表示）
5　**データ**入力アイコン（設定したインターバルでの読み取り）
6　**ルーティンモード**アイコン（ユーザーアクセス権が制限されます）
7　日付と時刻
8　温度測定
9　終点の決定方法
10　温度補償

ATC: 接続された温度センサー

MTC: 温度センサーが接続または検出されていない

11　メモリー内のデータセット数
12　ユーザーID
13　ソフトキー
14　ソフトキー
15　ソフトキー
16　ソフトキー
17　サンプルID
18　センサーID
19　参照温度の選択
20　セル定数
21　接続されたISM®センサー
22　警告メッセージ
23　導電率標準液

4.3 キー操作

キー	**押して離す**	**2秒間押し続ける**
オン / オフ On Off	メーターのオン／オフ	メーターのオン／オフ
READ Read	測定の開始または終了 （測定画面） 入力の確認またはテーブル編集の開始 メニューを終了し、測定画面に戻る	測定拡大表示画面 / 全情報画面の切り替え
CAL Cal	校正開始	最後の校正データを表示

キー	押して離す	2秒間押し続ける
ソフトキー	ソフトキーの機能は画面によって変わります（「メーターの操作：ソフトキーの使用」を参照のこと）	

4.4 ソフトキーの使用

メーターには4つのソフトキーがあります。それぞれに割り当てられた機能は、アプリケーションによって稼働中に変わります。割り当ては画面下部に表示されます。

測定画面に割り当てられたソフトキーは以下のつです。

データ	メニュー	モード
データメニューへのアクセス	メーター設定へのアクセス	測定モード変更

その他のソフトキーの機能：

→	右隣の位置に移動	**編集**	テーブルまたは値の編集
←	左隣の位置に移動	**終了**	校正終了
↑	メニュー内を上方向にスクロール	**はい**	確認
↓	メニュー内を下方向にスクロール	**戻る**	前画面に戻る、または、保存しない
+	値を増やす	**表示**	選択データの表示
−	値を減らす	**保存**	データ、設定、値の保存
≚	メモリー内で次のデータセットにスクロール	**選択**	選択された機能または設定の選択
⌫	キーパッドの文字や数字の削除	**開始**	基準測定の開始
削除	選択データの削除	**転送**	選択データの転送

4.5 測定モードの選択

MODEソフトキーを押し、測定モードを切り換えます。

測定モード切り換え手順は以下の通りです。

1. 導電率（μS/cm・mS/cm、 μS/m・mS/m）
2. TDS（mg/L）
3. 塩分濃度（psu）
4. 比抵抗（MΩ・cm）
5. 導電率灰（%）

導電率モードでは、「μS/cm & mS/cm」および「μS/m & mS/m」の単位を選択することができます。この設定は、「伝導率」メニューで行います（「メニューと設定: 導電率測定の設定」を参照)。

4.6 メニュー間の移動

メーターディスプレイは測定フレーム、ソフトキー、ステータスアイコン領域、基本メニュー領域で構成されています。

メニュー領域にアクセスし、メニュー領域を移動するには、各種ソフトキーを使用します（「ソフトキーの使用」を参照のこと）。

1　**メニュー**を押します。

⇨ 「設定メニューが開き、**導電率**タブが強調表示されます。

2　← を押し、**設定**タブを選択します。あるいは

3　↓ を押し、**センサーID / SN**を選択します。

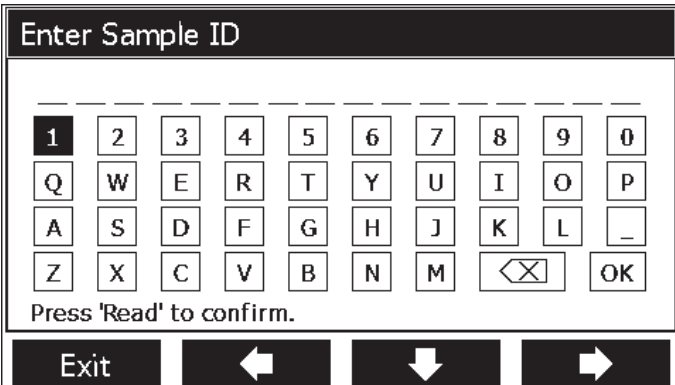
4　EXITを押し測定画面に戻ります。

4.7 メニュー内の移動

これは**設定**メニューを基本にした例ですが、手順はその他のメニューにも適用されます。

- **メニュー**を押します。

→「設定メニューが開き、**導電率**タブが強調表示されます。

- ↓を必要な回数だけ押して、メニュー項目に移動します。
- **選択**を押し、選択した作業メニュー内の下位レベルに移動します。
- メニュー内の最終目的地に到達するまで、↑、↓、または**選択**を押して移動を続けます。
- MODE/**戻る**を押して、直前のメニューに戻ります。
  — あるいは —
- READを押して、測定画面に直接戻ります。

4.8 キーパッドの使用

4.8.1 英数文字の入力

ID、SN、PINを入力する際は、メーターにソフトウェアキーパッドが表示されます。この場合、数字と文字の両方を入力することが可能です。

PINを入力する際、各文字はアスタリスク（*）で表示されます。

1 ←を押して左に移動し、数字や文字を選択し、右に移動するときは→を、下に移動するときは↓を使用します。
2 READを押して、入力内容を確定します。
⇨ 英数文字の入力位置の行が点滅します。
3 入力を終了して確定するには、ソフトキーを使用してソフトウェアキーパッドのOKを選択してから、READ（**読み込み**）を押してIDを保存します。
— あるいは —
4 情報を削除するには、ソフトキーを使用して⌫を選択してから、READを押して前に入力した文字を削除します。
— あるいは —
5 **戻る**を押し、上位レベルのメニューに戻ります。
⇨ 入力はキャンセルされます。

4.8.2 ID/PINの入力

4つのソフトキーとREADキーを使用してキーパッド上を移動し、ID/PINを入力します。

例：WATER

1 1が強調されている場合は、↓を3回押します。
⇨ Qが強調されます。
2 →を1回押します。
⇨ Wが強調されます。
3 READを押して、Wを入力します。
4 強調されたバーの位置でA、T、E、Rを選択し、READを押してサンプルIDの各文字をステップ1～3の指示に従って順番に入力します。
5 強調されたバーの位置をOKに変更し、READを押してサンプルIDを保存します。

英数文字キーパッドでIDを入力する代わりに、USBキーボードまたはUSBバーコードスキャナを使うこともできます。機器のキーボードにない文字を入力またはスキャナで取り込んだ場合、画面にはその文字の代わりにアンダースコア（_）が表示されます。

4.8.3 テーブルの値の編集

メーターには値をテーブルに入力したり、編集または削除できる機能が備わっています（たとえば、任意の標準液グループの温度および値）。これはディスプレイのソフトキーを使ってセルからセルに移動することで実現します。

1 READ を押してテーブルのセルの編集を開始します。
⇨ ディスプレイのソフトキーが変わります。
2 ＋と－を押し、値を入力してから、READを押して入力内容を確認します。
⇨ ソフトキーが変わって↑と↓に戻ります。
3 任意のセルに移動し、**削除**を押して値を削除します。
4 テーブルの編集を終了するには、↑と↓を使って移動し、**保存**を選択します。
5 READを押して保存します。

4.9 校正

校正は全情報画面でのみ実行できます。拡大表示画面表示中にCalキーを押して校正を実行すると、画面が自動的に全情報画面に切り替わります。

1 電極を標準液に入れ、CALを押します。

⇨ Cal 1がディスプレイに表示されます。

2 信号が安定してから、あるいはREADを押してから、メーターはあらかじめ選択しておいた終点モードに基づいて測定します。

⇨ 校正結果がディスプレイに表示されます。

3 保存を押して校正結果を保存します。
— あるいは —

4 EXITを押し、校正をキャンセルして、サンプル測定に戻ります。

- 0 S/mになります。より正確な測定をするためには、導電センサのセル定数を定期的に導電率標準液で確認して下さい。

4.10 サンプル測定

- 電極をサンプルに入れ、READ を押して測定を開始します。
  - ディスプレイにサンプルの測定値が表示されます。
  - 終点の決定アイコン（A、M、Tの内選択したもの）が点滅し、測定が進行中であることを示します。

→測定が安定すると、安定アイコンが表示されます。

- 「自動終点」形式が選択されている場合は、安定性アイコンが表示されると同時に、測定は自動的に停止します。
- 「手動終点」形式が選択されている場合は、READを押して手動で測定を停止します。
- 「経過時間終点」形式が選択されている場合は、規定時間経過後に測定が停止します。

4.11 データ転送

すべてのデータまたはユーザ定義データセットをメモリーからメトラー・トレド製プリンター（例：RS-P26）に、直接PCに（LabX directを使用）、またはUSBメモリースティックに転送できます。

以下、各ターゲットへの転送手順を説明します。

メーターからプリンターへのデータ転送

1 RS232ケーブルでメーターとプリンターをつなぎます（プリンターのRS232インターフェイスは背面にあります）。

2 データ転送設定メニューで転送先として「プリンター」を選択します（「設定：データ転送設定」を参照）。

3 データメニューから転送を開始します。

プリンターによっては（RS-P25、RS-P26、RS-P28など）、ボーレートが機器側の設定に合わせて自動的に同期化されます。

それ以外のプリンターでは、下記設定にデータ転送設定を変更する必要があります。

- ボーレート：1200
- データビット：8
- パリティ：なし
- ストップビット1

メーターからLabX direct pHへのデータ転送

1 機器をUSB Bインターフェイスを介してPCに接続します。

⇨ アイコンが画面に表示されます。

2 データ転送設定メニューで転送先として「LabX direct」を選択します（「設定：データ転送設定」を参照のこと）。

3 LabX direct pHを開き、正しい機器を選択します。

4 データメニューで項目と転送を選択し、転送を開始します。

メーターからUSBスティックへの出力

1 USBスティックをメーターの対応するインターフェイスに差し込みます。

⇨ アイコンが画面に表示されます。

2 データメニューで項目を選択し、その後、USBへ出力を選択し、転送を開始します。

データはテキストファイル（拡張子.txt）に書き出されます。機器によりUSBスティックに新規フォルダが作成されます。フォルダ名はエクスポート実行時点の国際書式の年月日（YYYYMMDD）です。
例：2011年11月25日であれば、フォルダ名は次のようになります：20111125。

データはテキストファイルとして書き込まれます。エクスポート実行時点の時刻（HHMMSS、24時間形式）がファイル名となり、先頭にエクスポートしたデータの種類を示すプレフィックスが付きます。プレフィックスは測定データがM、校正データはCです。
例：校正データをエクスポートした時刻が15:12:25（3:12:25 pm）の場合、ファイル名は次のようになります：C151225.txt。

エクスポート中に戻るを押し、プロセスを中断できます。

4.12 温度補償

正確なpH測定を行うためには、温度センサー内蔵のpH電極、または外付けの温度センサーを使用することをお勧めします。温度センサーを使用した場合、ATCとサンプル温度が表示されます。温度センサーを使用しない場合は、MTCが表示され、サンプル温度は手動で入力する必要があります。

導電率測定では、メーターはセンサーに内蔵された温度センサで測定した温度を使用し、入力済みの温度補償係数で（あるいは非リニア補正で）選択した参照温度での導電率の値を計算します。

5 設定

5.1 設定のメニュー構造

メニュー設定の個々の項目は下のテーブル以降のページで説明します。

1. サンプルID
   1. サンプルIDの入力
   2. サンプルIDを選択
   3. サンプルIDを削除
2. ユーザーID
   1. ユーザーIDの入力
   2. ユーザーIDを選択
   3. ユーザーIDを削除
3. スターラー
   1. 測定前に攪拌
   2. 測定中に攪拌
   3. 攪拌スピード
   4. スターラー電圧の設定
4. データ転送モードの設定
   1. データの入力
   2. インターフェイス
   3. 出力フォーマット
5. システム設定
   1. 言語
   2. 時刻と日付
   3. アクセスコントロール
   4. ビープ音
   5. ルーティン/エキスパートモード
   6. ディスプレイの設定
6. サービス
   1. ソフトウェアの更新
   2. 設定をUSBへ出力
   3. 初期化
7. 自己診断

5.2 サンプルID

最大16英数文字で構成されたサンプルIDを**入力する**ことができます。あるいは、事前に入力しておいたサンプルIDをリストから**選択する**ことも可能です。サンプルIDが入力されている場合は、それが数字だけ（例：123）または、数字で終了しているときに（例：WATER123）、以下のオプションを使用することができます。

1. <自動IDナンバリング> オン
   この設定を選択した場合、読み込みごとにサンプルIDが1ずつ自動的に増分します。
2. <自動IDナンバリング> オフ
   サンプルIDの自動増分を行いません。

サンプルIDは最大10件までメモリーに保存され、選択する場合は一覧表示されます。すでに10件のサンプルIDが入力されている場合は、任意のサンプルIDを手動で削除するか、新しいサンプルIDで一番古いサンプルIDを自動的に上書きすることができます。

本機器はサンプルIDを素早く入力するための特殊プロセスをサポートしています。ホーム画面が表示され、測定も校正も行っていないときに、USBキーボードをタイプするか、バーコードリーダーでスキャンを行うと、サンプルID入力画面にジャンプし、入力した文字が表示されます。機器のキーボードにない文字を入力またはスキャンした場合（メーターの操作：ID/PINの入力」を参照のこと）：画面にはその文字の代わりにアンダースコア（_）が表示されます。

5.3 ユーザーID

最大16文字のユーザーIDを入力**する**ことができます。あるいは、事前に入力しておいたユーザーIDをリストから**選択する**ことも可能です。

ユーザーIDは最大10件までメモリーに保存され、選択する場合は一覧表示されます。すでに10件のユーザーIDが入力されている場合は、任意のIDを手動で削除するか、新しいIDで一番古いサンプルIDを自動的に上書きすることができます。

5.4 スターラー

本機器にはメトラー・トレド製外付け電磁式スターラーを接続できます。スターラーには機器本体から電源が供給され、ユーザ設定に従って自動的にスイッチがオン／オフします。

1. 測定前に攪拌

- <測定前に攪拌> オン
  この設定には、（READを押した後）測定を始めるまでの攪拌時間が含まれます。時間は3秒から60秒までの範囲でユーザが選択します。
- < 測定前に攪拌 > オフ
  測定開始前の攪拌を行いません。

2. 測定中に攪拌

- <測定中に攪拌> オン
  この設定を選択すると、測定中に攪拌を行います。測定が終点に達すると、スターラーは自動的にスイッチオフになります。
- <測定中に攪拌> オフ
  測定中の攪拌を行いません。

3. 攪拌スピード

- ユーザはスターラーの攪拌スピードを好みにより、またサンプルの特性に合わせて調整できます。
- 攪拌スピードは 1 ～ 5 の範囲で段階的に選択でき、5が最速です。

i 「測定前に攪拌」オプション選択時は、スターラーの作動中、そのことを示すアイコンが表示されます。

5.5 データ転送モードの設定

1. データの入力

メーターは測定データセットを最大1000件までメモリー内に保存します。メモリー内に保存したデータセットの数は、機器のディスプレイにMXXXXとして表示されます。メモリーが一杯になると、メッセージが画面に表示されます。メモリーが一杯の場合に次の測定値を保存するには、最初にデータを削除する必要があります。自動保存と手動保存のどちらかを選択できます。

1. 自動保存
すべての終点測定結果を、メモリー／インターフェイス、またはその両方に自動的に保存／転送します。
2. 手動保存
「手動保存」を選択した場合、測定が終点に到達すると直ちに保存が画面に表示されます。保存を押して終点測定結果を保存／転送します。終点測定結果を保存できるのは一度だけです。データが保存されると、測定画面から保存が消えます。保存キーが表示されているときに測定結果を保存せず、メニュー設定に進んだ場合、メニュー設定を終了し、測定画面に戻ったときに保存キーは消えています。

2. インターフェイス

画面データの転送先としてプリンター、LabX direct、またはその両方を選択します。ボーレートの自動同期化が行われない場合（行われるのはUSB、およびRS-P25、RS-P26、RS-P28の各プリンターにかぎる）、メーターのボーレートは以下の設定に調整されます。

1. プリンター
ボーレート：1200
データビット：8
パリティ：なし
ストップビット1
フロー制御：なし
2. LabX direct
本機器とPC間の接続設定は自動的に調整されます（USB接続がプラグ＆プレイのため）。
3. プリンター + LabX direct
上記1と2の設定を使用します。

3. 出力フォーマット

出力フォーマットはGLP、標準、短縮の3種類を使用できます。印刷は設定での言語選択に応じて、6言語（英語、ドイツ語、フランス語、イタリア語、スペイン語、ポルトガル語）のいずれかで行われます。上記以外の言語が設定されている場合は、英語での印刷となります。

* LabX directが選択されている場合、出力フォーマットは必ずGLPと英語になります。LabX direct PCソフトウェアは、受け取ったデータを、PCの地域／言語オプションで選択された言語に変換します。

例：

導電率印刷GLP	導電率印刷通常	導電率印刷短縮フォーマット
<Conductivity>	<Conductivity>	<Conductivity>
GLP	Normal	1413 µS/cm
22-Jul-05	22-Jul-05	25.0 C MTC
10:56 AM	10:56 AM	Ref.Temp.: 25.0 C
BEER	BEER	Non-linear
1413 µS/cm	1413 µS/cm	Manual EP
25.0 C MTC	25.0 C MTC	
Ref.Temp.: 25.0 C	Ref.Temp.: 25.0 C	
Non-linear	Non-linear	
Manual EP	Manual EP	
Inlab730	Inlab730	
122222222		
Last cal.: 09-Jun-2010		
10:56 AM		
Ivy		
Signature:______________		
Outside limits!		

5.6 システム設定

システム設定メニューはPINで保護されています。納入時にPINは000000に設定されて有効になっています。PINを変更し、不正アクセスを防止してください。

1. 言語

システムには次の言語が選択可能です。英語、ドイツ語、フランス語、スペイン語、イタリア語、ポルトガル語、中国語、日本語、韓国語、ロシア語

2. 時刻と日付

メーターを初めて起動した場合、時刻と日付の入力画面が自動表示されます。

時刻表示形式は2通り、日付表示形式は4通りあり、システム設定で選択します。

- 時刻
  24時間形式（例：06:56、18:56）
  12時間形式（例：06:56 AM、06:56 PM）
- 日付：
  28-11-2010（日-月-年）
  11-28-2010（月-日-年）
  28-Nov-2010（日-月-年）
  28/11/2010（日-月-年）

3. アクセスコントロール

以下の目的のためにPIN設定が用意されています。

1. システム設定
2. データの削除
3. 本体ログイン

1 必要なアクセスコントロール用のPIN保護をオンに切り替えます。PIN英数文字を入力するためのウィンドウが表示されます。

2 PIN英数文字（最大6英数文字）を入力します。

⇨ PIN照合用入力ウィンドウが表示されます。

3 確認のためPINを再入力します。

PINとして最大6文字まで入力することができます。工場初期設定では、システム設定とデータ削除用のPINは000000に設定されて有効になっていますが、本体ログインパスワードは未設定です。

4. ビープ音

音によるシグナルは次の3つのケースでオンにすることができます。

1. キーを押す
2. アラーム/警告メッセージの。
3. 測定が安定し、測定が終了（安定性シグナルの）。

5. エキスパート/ルーティンモード

メーターには2つの作動モードが設定されています。

- エキスパートモード：工場初期設定ではメーターのすべての機能が有効になっています。
- ルーティンモード：遮断されているメニュー設定があります。

2つの作動モードのコンセプトはGLP特性で、ルーティン作業条件化では重要な設定や保存されているデータが削除されたり、無意識のうちに変更されることはありません。

ルーティンモードでは次のメーター機能だけが有効です。

- 校正および測定
- ユーザーID、サンプルID、センサーIDの編集
- MTC温度の編集
- データ転送モードの設定の編集
- システム設定の編集（PIN保護済み）
- 自己診断の実施
- データの保存、表示、印刷、エクスポート
- USBへ出力の設定

6. ディスプレイの設定

画面の明るさ

画面の明るさは1 ～ 16の範囲で段階的に設定できます。

スクリーンセーバー

スクリーンセーバー起動までの時間長さ設定できます。
範囲は 5-99分です。

最後にメーターを操作してからの経過時間が、ここで設定した値を越えた場合、スクリーンセーバーが起動します。いずれかのキーを押すと、キーの機能に関係なく、表示は元の画面に戻ります。

画面の色
ディスプレイの背景色は青、灰色、赤、または緑から選択できます。

ディスプレイの寿命には限りがあります。このため、使用しないときはスクリーンセーバーを起動するか、メーターをスイッチオフにすることをお勧めします。

機器にログインパスワードを設定した場合、ディスプレイの再起動後にパスワード入力を要求されます。

5.7 サービス

1. ソフトウェアの更新

ソフトウェアバージョンが更新された場合、ユーザはUSBスティックからソフトウェアの更新を行うことができます。その際、以下の手順を守ってください。

1 ファームウェアがUSBスティックのルートディレクトリにあり、名前がS<xxx>v<yyy>.binであることを確認します。ここに<xxx>は機器タイプ番号（pH/ionメーターは220、導電率メーターは230）、<yyy>はバージョン番号です。

2 USBスティックを機器のインターフェイスに差し込みます。

3 「ソフトウェアの更新」オプションを選択します。

⇨ ソフトウェアの更新が進行中であることを示すメッセージが表示されます。

4 ソフトウェアの更新終了後、変更を有効にするために機器を再起動する必要があります。

- ソフトウェアの更新後、機器は出荷時設定に戻ります。保存していないすべてデータは失われ、PINは000000にリセットされます。
- アップデート中にUSBスティックを抜くか、電源アダプタのプラグを抜いた場合、機器をスイッチオンすることはできなくなります。その場合は、メトラー・トレドのサービス担当にご連絡ください。

2. 設定をUSBスティックにエクスポート

この機能を使ってユーザは設定をエクスポートできます。それをトラブル発生時に、たとえば電子メールでカスタマサービスに送っていただければ、トラブルシューティングをより効率的に行うことができます。

1 USBスティックをメーターの対応するインターフェイスに差し込みます。

⇨ アイコンが画面に表示されます。

2 設定メニューで項目と**設定をUSBスティックにエクスポート**を選択し、転送を開始します。

設定はテキストファイル（拡張子.txt）に書き出されます。機器によりUSBスティックに新規フォルダが作成されます。フォルダ名はエクスポート実行時点の国際書式の年月日（YYYYMMDD）です。

例：2011年11月25日であれば、フォルダ名は次のようになります。20111125。

データはテキストファイルとして書き込まれます。エクスポート実行時点の時刻（HHMMSS、24時間形式）がファイル名となり、先頭に「S」プレフィックスが付きます。

例：設定をエクスポートした時刻が15:12:25（3:12:25 pm）の場合、ファイル名は次のようになります：S151225.txt。

エクスポート中に**戻る**を押し、プロセスを中断できます。

3. 初期化

初期化を実行すると、機器の設定は工場出荷時の標準状態に戻ります。すべてのデータが失われ、PINは000000にリセットされます。

5.8 自己診断

次の手順のとおり、メーターの指示に従ってキーを操作します。

1 **設定**メニューから、「6. 自己診断」を選択します。

⇨ メニュー項目を選択すると、自己診断ルーティンが開始されます。

2 キーパッドのファンクションキーを1つずつ任意の順番に押します。

⇨ 数秒後、自己診断結果が表示されます。

⇨ メーターは自動的にシステム設定メニューに戻ります。

- 2分以内に7つのキーをすべて押し終わる必要があります。そうしないと、「自己診断」が表示され、自己診断手順を繰り返す必要が生じます。
- 繰り返しエラーメッセージが表示される場合は、メトラー・トレドのサービス担当にご連絡ください。

6 メニューと設定

6.1 導電率のメニュー構造

1. センサーID/SN
2. 校正の設定
   1. 校正標準液
   2. 校正有効時間通知
3. 測定の設定
   1. 参照温度
   2. 温度補償
   3. TDSファクター
   4. 導電率の単位
   5. 導電率灰
4. 終点の決定方法
5. インターバル測定
6. 温度の設定
   1. MTC温度の設定
   2. 温度単位
7. 測定の限界

6.2 センサID/シリアルナンバー

1. センサーID/SN入力

最大12英数文字で構成されたセンサーIDを入力することができます。センサーIDは校正ごとに割り当てられます。これはデータを遡る場合に役立ちます。

センサーの最大数は30個です。この数に達した後は、センサーを新規生成する前に、既存のセンサーを削除する必要があります（センサーを削除する方法については、本セクション最後の注を参照のこと）。

新規のセンサーIDを入力すると、センサーが校正されるまでセル定数1 cm^{-1}が使われます。

メモリーにすでに存在するセンサーIDを入力し、これに有効な校正が記憶されている場合、機器はこのセンサーIDの固有の校正データをロードします。

ISM®センサーをメーターに接続すると、メーターは

- 電源を入れると（あるいは、READかCalを押すと）、センサーを自動認識します。
- 保存しているセンサーID、センサーSN、電極の種類だけでなく、この電極に関する最新の校正データもロードします。
- この校正データをその後の測定に使用します。

ISM®センサーの場合、センサーIDを変更できます。ただし、センサーSNとセンサータイプを変更することはできません。

2. センサーIDの選択

すでに入力されているセンサーIDをリストから選択することができます。

センサーIDを選択した場合、そのIDがすでにメーターのメモリー内に存在し、以前に校正が完了している場合は、このセンサーIDに関する特定の校正データがロードされます。

センサーIDとその校正を校正データメニューから削除することができます。

6.3 導電率校正の設定

校正標準液

- 事前定義された導電率標準液

国際

10 µS/cm	84 µS/cm	500 µS/cm	1413 µS/cm	12.88 mS/cm	飽和塩化ナトリウム

中国語

146.5 µS/cm	1408 µS/cm	12.85 mS/cm	111.35 mS/cm

日本基準

1330.00 µS/cm	133.00 µS/cm	26.6 µS/cm

- 任意の導電率標準液

このオプションは、ユーザが独自の導電率標準液を使用して導電率センサーを校正する場合に使用します。温度依存値(mS/cmのみ)は最大5件まで表に入力することができます。最低の特別標準液：0.00005 mS/cm (0.05 µS/cm)。この値は25℃の純水の導電率に相当し、水の自然分解によって生じます。

あらかじめ設定された標準液から任意の標準液に切り替える場合は、値を変えない場合でも、必ず表を保存する必要があります。

- セル定数

使用している導電率セルのセル定数が正確に分かる場合は、メーターに直接入力することができます。

1 メニューから**セル定数の**入力を選択します。
2 Readを押して測定画面に戻ります。
3 測定画面のCALを押します。
4 セル定数の入力が要求されます。

校正有効時間通知

校正有効時間通知が「オン」の場合、ユーザが定義した一定期間（インターバル、最大9999時間）の経過後に、「電極の校正を行ってください」と通知が出ます。

- READを押してインターバルを保存します。別の画面が表示されるので、インターバル後から測定が行えなくなる時間を選択します。

次の4種類の選択肢があります。いずれの場合も、電極を校正するように警告メッセージが表示されます。

- **すぐに**
  インターバルが経過すると、メーターは直ちに測定を停止します。
- **お知らせ後1時間経過**
  インターバル＋1時間が経過すると、メーターは測定を停止します。
- **お知らせ後2時間経過**
  インターバル＋2時間が経過すると、メーターは測定を停止します。
- **測定継続**
  インターバルの経過後もユーザは測定を続行できます。

6.4 導電率測定の設定

参照温度の選択

20℃又は25℃の参照温度の選択可能です。

温度補償方法

次の4つの選択肢があります。

- リニア補正
- 非リニア補正
- 純水
- オフ

ほとんどの溶液の場合、導電率と温度とのあいだにリニアな相互関係が生じます。こうした場合、**リニア補正**方法を選択します。

自然水の導電率は強い非リニア温度特性を示します。このため、自然水の場合は**非リニア補正**を使用します。

純水オプションは、超純水または純水を測定する場合のみに使用します。

たとえば、USP/EP（米国／欧州薬局方）に基づいて測定する場合などは、温度補償を無効にする必要があります。リニア温度補償係数を0%/°Cと入力することによっても、無効にすることが可能です。

- リニア

リニア温度補償方法を選択すると、温度補償係数（0.000 ～ 10.000%/°C）の入力ウィンドウが表示されます。

測定された導電率は以下の公式で補正されたものが表示されます。

- $GT_{Ref} = GT / (1 + (\alpha\ (T - T_{Ref})) / 100\ \%)$

GT: 温度T時に測定された導電率（mS/cm）
GT_{Ref}: メーターに表示される導電率（mS/cm）、参照温度T_{Ref}に逆算した値
α : リニア温度補償係数（%/℃）；α ＝0：温度補償無し
T：測定温度(℃)
T_{Ref}: TRef = 参照温度（20℃または25℃）

各サンプルには異なる温度特性があります。純粋な食塩水の補正係数は資料を参照できますが、それ以外の場合はサンプルの導電率を2種類の温度で測定し、以下の公式でα補正値を計算する必要があります。

- $\alpha = (GT1 - GT2) * 100\% / (T1 - T2) / GT2$

T1：標準サンプル温度
T2：参照温度の選択
GT1：標準サンプル温度の時に測定された導電率
GT2：参照サンプル温度の時に測定された導電率

- 非リニア

自然水の導電率は強い非リニア温度特性を示します。このため、自然水の場合は非リニア補正を使用します。

測定した導電率に測定温度の係数f_{25}を掛けます（「別表」を参照）。その結果、25℃の参照温度に補正されます。

- $G_{T25} = GT \cdot f_{25}$

別の参照温度、たとえば20℃を使用した場合、25℃に補正された導電率を1.116で割ります（20℃の場合f_{25}を参照）。

- GT_{20} =（GT · f_{25}）/1.116

自然水の導電率測定は、0℃～36℃の温度範囲でのみ実施可能です。それ以外の場合は、警告メッセージ「測定温度が非リニア補正範囲外」が表示されます。

純水

自然水の非リニア補正と同様、超純水および純水には異なるタイプの非リニア補正が使用されます。参照温度(25℃)と異なる温度(0～50℃)で値が0.005～5.00 μS/cmの範囲で補償されます。純水または超純水の生産機器のチェックや、超純水を使用した進行中の洗浄作業で全ての水溶性物質が除去されたかどうかのチェックなどに使用することができます。空気中のCO2の影響を強く受けるため、このタイプの測定には、フロースルーセルの使用を推奨します。

- 純水補正モードを使った導電性測定は、0℃～50℃の温度範囲でのみ実施可能です。それ以外の場合は、警告メッセージ「測定温度が純水補正範囲外」が表示されます。
- 純水モードで導電率の読み取り値が上限の5.00 μS/cmを超えた場合、補償はα = 2.00 %/℃のリニア補償モードと類似した方法で行われます。

TDSファクター

TDS（全溶解性物質）は導電率にTDSファクターを掛けて計算します。入力できるファクターは0.40～1.00の範囲です。

導電率の単位

導電率モードで、次の導電率単位を選択することができます。

- μS/cmおよびmS/cm

メーターは、測定値に基づいてμS/cmとmS/cmを自動的に切り替えます。この単位は、ほとんどの導電率測定で標準的に使用されます。

- μS/mおよびmS/m

メーターは、測定値に基づいてμS/mとmS/mを自動的に切り替えます。この単位はABNT / ABR 10547メソッドに基づくエタノールの導電率の計算に使用されます。

導電率灰

導電率灰(%)は、精製された砂糖または原料糖/廃糖蜜における水溶性無機不純物の含有率を反映する重要なパラメータです。これらの水溶性の無機不純物は砂糖の純度に直接影響します。このメーターでは、次の2つのICUMSAメソッドに基づく導電率灰の測定が可能です(「付録: 導電率灰メソッド」):

- 28 g / 100 g水溶液(精製砂糖 - ICUMSA GS2/3-17)
- 5 g / 100 mL水溶液(原料糖 – ICUMSA GS1/3/4/7/8-13)

このメーターは、選択したメソッドに応じて測定された導電率を導電率灰%に直接変換します。

砂糖水溶液に使用する水の導電率をμS/cm (0.0～100.0 μS/cm)で入力することもできます。メーターはこの値を使って、測定された導電率灰の値を補正します。これには、「別表11.7：導電率灰メソッド」の数式が使われます。

導電率灰の測定は、15℃～25℃の温度範囲でのみ実施できます。

6.5 終点の決定方法

自動：

自動終点モードの場合、選択した安定性基準により使用しているセンサーの反応に応じて個々の測定の終了を判定します。

1 センサーをサンプルに入れます。
2 READを押します。
 ⇨ Aが画面に表示されます。
 ⇨ 測定値が安定すると、測定が自動的に終了します。/Aが表示されます。
 ⇨ 信号が安定する前にREADを押した場合、終点の決定方法が手動/Mに変わります。

手動：

手動モードで測定を停止するには、メーターの指示に従って操作します。

1 センサーをサンプルに入れます。
2 READを押します。
 ⇨ Mが画面に表示されます。
 ⇨ ⌐画面に表示され、測定が安定していることを示します。
3 READを押して測定を終了します。/Mが表示されます。

経過時間による終点

設定時間が経過すると、測定が停止します。時間は5秒 ～ 3600秒の範囲で設定できます。

1 センサーをサンプルに浸します。
2 READを押します。
 ⇨ Tが画面に表示されます。
 ⇨ ⌐が画面に表示され、測定が安定していることを示します。
 ⇨ 設定時間が過ぎると、測定が自動的に終了します。/Tが表示されます。
 ⇨ 信号が安定する前にREADを押した場合、終点の決定方法が手動/Mに変わります。

ディスプレイ表示情報
終点設定に応じて次の記号が画面に表示されます。

設定した終点決定方法	測定開始	信号安定	終点[1]
Auto endpoint 自動終点	A	/A	/A
	A	Read ⟹	/M
Manual endpoint 手動終点	M	⌐ Read ⇨	/M
	M	Read ⟹	/M
Timed endpoint 経過時間終点	T	⌐ 🕓 ⇨	/T
	T	Read ⟹	/M

[1]実際の終点の決定方法（最後の列）が、データと一緒に保存されます。

6.6 インターバル測定

メニューで定義した一定のインターバル（1 ～ 2400秒）が経過するたびに、測定結果を記録します。インターバル測定モードで作業する場合、インターバルを秒単位で入力し、定義することができます。一連の測定は選択した終点の決定方法に基づいて停止するか、手動でREADを押すと停止します。インターバル測定が「オン」の場合、DLアイコンDLが表示されます。

測定値の記録はメモリーへの保存、インターフェイスへの転送、またはその両方によって行うことができます。

6.7 温度の設定

- MTC温度の設定
  メーターに、温度センサー付電極または温度プローブが接続されていない場合、MTCが画面に表示されます。この場合、サンプル温度を手動で入力する必要があります。MTC値は-30°C ～ 130°Cの範囲で入力することができます。
- 温度単位
  温度単位は、°Cまたは°Fを選択できます。

6.8 測定の限界

測定データの上限値と下限値を定義することができます。限界に達しなかった場合や限界を超えた場合、警告が画面に表示されます。ビープ音による設定も可能です。GLP印刷にも「限界外」メッセージが表示されます。

7 データの管理

7.1 データメニューのメニュー構造

1. 測定データ
   1. 表示
   2. 転送
   3. 削除
   4. USBスティックへエクスポート
2. 校正データ
   1. 表示
   2. 転送
   3. 削除
   4. USBスティックへエクスポート
3. ISMデータ
   1. 初期校正値
   2. 過去の校正データ
   3. 上限温度
   4. ISMリセット

7.2 測定データ

表示

すべて

保存された測定データすべてをレビューできます。ディスプレイには最新の保存データが表示されます。

- 転送を押し、測定データをプリンターまたはPCへ転送します。

一部

測定データは3つの基準に従ってフィルタリングできます。

- メモリー番号（MXXXXからMXXXXまで）
- サンプルID
- 測定モード

メモリー番号

1 データのメモリー番号範囲を入力し、選択を押します。

⇨ 測定データが表示されます。

2 測定データをスクロールし、2つのメモリー番号間のすべての測定をレビューします。

3 転送を押し、測定データをプリンターまたはPCへ転送します。

サンプルID

1 サンプルIDを入力し、OKを押します。

⇨ メーターはこのサンプルIDで保存されているすべての測定データを検索します。

2 測定データをスクロールして、入力したサンプルIDの測定結果をすべて表示します。

3 転送を押し、測定データをプリンターまたはPCへ転送します。

測定モード

1 リストから測定モードを選択します。メーターは選択した測定モードで保存されているすべての測定データを検索します。
2 選択した測定モードの測定データをスクロールします。
3 転送を押し、測定データをプリンターまたはPCへ転送します。

転送

保存されている測定データの一部、またはすべてをフィルタリングにより抽出し転送することができます。フィルターの機能は上の「表示」で説明した通りです。

- 選択を押し、フィルタリングした測定データをプリンターまたはPCへ転送します。

削除

保存されている測定データのすべて、または一部を、フィルタリングして削除することができます。フィルターの機能は上の「表示」で説明した通りです。

削除はPINによって保護されています。納入時にPINは000000に設定されています。PINコードを変更し、不正アクセスを防止してください。

USBへ出力

保存されている測定データのすべて、またはフィルタリングにより抽出した一部を、USBスティックに転送することができます。フィルターの機能は上の「表示」で説明した通りです。ファイル形式の詳細は、「メーターの操作：データ転送」を参照してください。

- 転送を押し、フィルタリングした測定データをUSBへ出力します。

7.3 校正データ

校正データは表示、転送、削除が可能です。メモリーには、センサーIDごとに最新の校正データが保存されています。ISMセンサー使用時は、最新の5つの校正データを表示/印刷できます（「データ管理：ISMデータ」を参照のこと）。

表示

1 選択を押します。
 ⇨ 校正済みのセンサーID一覧が表示されます。
2 リストからセンサーIDを選択します。
 ⇨ そのセンサーIDに対応する校正データが表示されます。
 — あるいは —
3 測定画面でCalを3秒間押し続けます。
4 転送を押し、画面表示された測定データをプリンターまたはPCへ転送します。

転送

1 選択を押します。
 ⇨ 校正済みのセンサーID一覧が表示されます。
2 リストからセンサーIDを選択します。

⇨ 選択したセンサーIDの測定データをプリンターまたはPCへ転送します。

削除

1　**選択**を押します。

⇨　センサーID一覧が表示されます。

2　リストからセンサーIDを選択します。

3　「選択したデータを削除します。よろしいですか」のメッセージに対し、**はい**を押します。.
— あるいは —

4　**終了**を押してキャンセルします。

⇨　削除後、センサーIDがセンサーIDメニューのリストから消えます。

- 使用中のセンサーIDは削除できません。
- このメニューはPINコードによって保護されています。納入時にPINコードは000000に設定されています。PINコードを変更し、不正アクセスを防止してください。

USBへ出力

保存されているセンサーID別校正データを、USBスティックに転送することができます。

1　**選択**を押します。

2　リストからセンサーIDを選択します。

3　**転送**を押し、選択したセンサーIDの校正データをUSBへ出力します。

7.4 ISMデータ

本メーターには、インテリジェントセンサーマネジメント（ISM®）技術が組み込まれています。この独創的な機能は高いセキュリティと安全性を実現します。主な機能を次に記します。

セキュリティ

- ISM®センサーを接続するとセンサーは自動認識され、センサーIDとシリアル番号がセンサーチップからメーターに転送されます。GLPデータとして、印刷可能です。
- ISM®センサーを校正すると、校正データが自動的にメーターからセンサーチップに保存されます。センサーチップには常に最新のデータが保存されます。

安全性

ISM®センサーを接続すると、最新の5つの校正データがメーターに転送されます。センサーの変化が分かるようにこれらのデータを表示することができます。この情報はセンサーの洗浄または交換が必要かどうかの目安となります。

エラーをなくします。

ISM®センサーを接続すると、最後の校正データセットが自動的に測定に使用されます。

以下に追加機能について説明します。

初期校正値
ISM®センサーが接続されている場合、センサーの初期校正値を表示または転送することができます次のデータがセンサーチップに保存されています

- 応答時間
- 許容温度
- セル定数
- セル定数の公差
- 電極の種類（および名前）（例：InLabセンサーチップに保存ISM®）
- シリアル番号（SN）と注文（ME）番号
- 製造日

過去の校正データ
現在の校正結果を含む、ISM®センサーに保存されている最新の5つの校正データを表示または転送することができます。

使用最高温度
ISM®センサーが測定中にさらされる使用最高温度は自動的に監視され、電極寿命を評価するために表示することができます。

ISM®リセット
このメニューで過去の校正データを削除できます。このメニューはPINによって保護されています。納入時にPINは000000に設定されています。PINを変更し、不正アクセスを防止してください。

8 メンテナンス

8.1 メーターのメンテナンス

メーターのハウジングは、決して分解しないでください。

メーターのハウジングを適宜、湿らせた布で拭いてください。それ以外のメンテナンス作業は必要ありません。ハウジングの材質はアクリロニトリル・ブタジエン・スチレン／ポリカーボネート（ABS/PC）製です。この材質はトルエン、キシレン、メチルエチルケトン（MEK）等の有機溶媒により影響を受けます。

メーターに液体が付着した場合は、すぐに拭き取ってください。

8.2 廃棄

欧州の電気・電子機器廃棄物リサイクル指令（WEEE）2002/96/ECの要求に従い、本装置を一般廃棄物として廃棄しないで下さい。これはEU以外の国々に対しても適用されますので、各国の該当する法律に従ってください。
本製品は、各地域の条例に定められた電気・電子機器のリサイクル回収所に廃棄してください。
ご不明な点は、行政の担当部署または本装置の購入店へお問い合わせください。
本装置を他人へ譲渡する場合は （私的使用、商業/工業使用を問わず）、本廃棄規定の内容についても正しくお伝えください。
環境保護へのご協力を何卒よろしくお願いいたします。

8.3 エラーメッセージ

メッセージ	説明および対策
導電率/TDS/塩分濃度/比抵抗/導電率灰/温度が上限を超過している。 導電率/TDS/塩分濃度/比抵抗/導電率灰/温度が下限を下回っている。	測定値が設定された測定限界値を超えています。 • サンプルを確認してください。 • サンプル温度を確認してください。 • pH電極の保護キャップが取り外され、サンプル溶液の中に入っていることを確認してください。次にpH電極がメーターに正しく接続されていることを確認してください。
メモリーが一杯です。	メモリーには測定データを最大1000件まで保存することができます。 • メモリー内のデータをすべて、または一部を削除してください。そうしないと、新しい測定データが保存できません。
電極を校正してください。	メニュー設定で校正有効時間通知が有効になっています。最後に行った校正の有効期限が切れました。 • 電極を校正してください。

メッセージ	説明および対策
有効なセンサーは削除できません。	選択したセンサーIDは、現在メーターに接続されて使用中されている為、その校正データは削除することができません。 ● メニュー設定で新しいセンサーIDを入力してください。 ● メニュー設定のリストから別のセンサーIDを選択してください。
不正な標準液	メーターが標準液を認識できません。 正しい標準液を使用していることを確認してください。
標準液温度が範囲外	ATC測定温度が校正範囲外です。 標準範囲: 国際基準では5℃～35℃、中国基準では15℃～35℃です。 標準液温度を範囲内に維持してください。 温度設定を変更してください。
温度が設定と異なります。	ATC測定温度がユーザ定義の値/温度範囲と0.5℃以上の差があります。 ● 標準液温度を範囲内に維持してください。 ● 温度設定を変更してください。
ISM®センサーの通信エラー	データがISM®センサーとメーター間で正常に転送されていません。ISM®センサーを接続し直して、もう一度試してください。
自己診断エラー	自己診断が2分以内に完了しなかったか、メーターが故障しています。 ● 自己診断を再起動して、2分以内に終了させてください。 ● 問題が続く場合は、メトラー・トレドのサービス担当にご連絡ください。
設定エラー	入力値と他の設定の差が5℃以下です。 ● 差を大きくするためにより高い値かより低い値を入力してください。
範囲外	入力値が範囲外です。 ● ディスプレイに表示されている範囲内で値を入力してください。 または 測定値が範囲外です。 ● pH電極の保護キャップが取り外され、サンプル溶液の中に入っていることを確認してください。次にpH電極がメーターに正しく接続されていることを確認します。

メッセージ	説明および対策
パスワードエラー	入力したPINが正しくありません。 ● PINを再入力してください。 ● 工場設定にリセットすると、すべてのデータと設定が失われます。
パスワード不一致	確認用のPINが入力したPINと一致しませんでした。 ● PINを再入力してください。
プログラムメモリーのエラー	メーターが起動中に内部エラーを検出しました。 ● 一旦メーターの電源を切ってから入れ直してください。 ● 問題が続く場合は、メトラー・トレドのサービス担当にご連絡ください。
データメモリーのエラー	データをメモリーに保存できませんでした。 ● 一旦メーターの電源を切ってから入れ直してください。 ● 問題が続く場合は、メトラー・トレドのサービス担当にご連絡ください。
一致するデータなし	入力したフィルター基準がありません。 ● 新しいフィルター基準を入力してください。
センサーIDはすでに存在します。前のSNが上書きされます。	2つのセンサーが同じIDと異なるSNを持つことはできません。センサーIDに対して異なるSNが入力されている場合は、古いSNが上書きされます。 ● 前のIDとSNを保持するには、異なるセンサーIDを入力してください。
標準液温度が範囲外	導電率の校正は0℃～35℃の温度範囲でのみ実施可能です。 ● 標準液温度を範囲内に維持してください。
測定温度が非リニア補正範囲外	自然水の導電率測定は、0℃～36℃の温度範囲でのみ実施可能です。 ● サンプル温度を範囲内に維持してください。
温度が純水の範囲外	純水の導電率測定は、0℃～50℃の温度範囲でのみ実施可能です。 ● サンプル温度を範囲内に維持してください。
温度が導電率灰の補償範囲外	導電率灰の測定は15℃～25℃の温度範囲でのみ実施可能です。 ● サンプル温度を範囲内に維持してください。

メッセージ	説明および対策
アップデートを正常に終了できませんでした	ソフトウェアアップデートの過程でエラーが発生しました。以下の原因が考えられます。 • USBスティックが接続されていないか、アップデート中に取り外された • アップデートファイルが所定のフォルダにない
エクスポートを正常に行えませんでした	エクスポートの過程でエラーが発生しました。以下の原因が考えられます。 • USBスティックが接続されていないか、アップデート中に取り外された • USB stickの容量不足

8.4 エラーメッセージと許容範囲

メッセージ	範囲外の値	
範囲外、再決定	導電率	< 0.00 μS/cmまたは> 1000 mS/cm
	TDS	< 0.00 mg/Lまたは> 600 g/L
	塩分濃度	< 0.00 pptまたは> 80.0 ppt
	比抵抗	< 0.00 MΩ•cmまたは> 100.0 MΩ•cm
	導電率灰	< 0.00%または> 2022%
標準液温度が範囲外	温度	< 0℃または> 35℃
ATC測定温度がユーザ定義値と異なる	| tATC-Tstandard | > 1 ℃	
温度が範囲外	温度	< -5℃または> 105℃
測定温度が非リニア補正範囲外	温度	< 0℃または> 50C
温度が純水の範囲外	温度	< 0℃または> 50℃
温度が導電率灰の補償範囲外	温度	< 15℃または> 25℃

9 センサ、溶液、アクセサリ

部品	品番
溶液	
10 μS/cm導電率標準液、250 mL	51300169
84 μS/cm導電率標準液、250 mL	51302153
500 μS/cm導電率標準液、250 mL	51300170
1413 μS/cm導電率標準液、30 x 20 mL	51302049
1413 μS/cm導電率標準液、6 x 250 mL	51350096
12.88 mS/cm導電率標準液、30 x 20 mL	51302050
12.88 mS/cm導電率標準液、6 x 250 mL	51350098

部品	品番
通信	
RS-P25プリンター	11124300
RS-P26プリンター	11124303
RS-P28プリンター	11124304
バーコードリーダー	21901297
バーコードリーダー用USBケーブル	21901309
LabX®direct pH（PCソフトウェア）	51302876

部品	品番
ガイド	
Guide to conductivity and dissolved oxygen（導電率と溶存酸素測定ガイド）	51724716

10 仕様

S230メーター		
測定範囲	導電率	0.000 μS/cm ～ 1000 mS/cm
	TDS	0.00 mg/L～1000 g/L
	塩分濃度	0.00～80.00 psu
	比抵抗	0.00 ～ 100.0 MΩ·cm
	導電率灰	0.00…2022 %
	導電率ATC	-5 ～ 105 ℃
	導電率MTC	-30 ～130℃
分解能	導電率	自動レンジ切換え
		0.000 μS/cm…1.999 μS/cm
		2.00 μS/cm…19.99 μS/cm
		20.0 μS/cm ～ 199.9 μS/cm
		200 μS/cm ～ 1999 μS/cm
		20.0 mS/cm ～ 199.9 mS/cm
		200 mS/cm ～ 1000 mS/cm
	TDS	自動レンジ切換
	塩分濃度	0.00 psu～19.99 psu
		20.0 psu～80.0 psu
	比抵抗	Ω•cm（Scientific）
		0.00 Ω•cm～9.99 E +6 Ω•cm
		MΩ•cm
		1.00 MΩ·cm ～ 99.99 MΩ·cm
		100.0 MΩ·cm
	導電率灰	0.001 %
	導電率温度	0.1℃
導電率の誤差範囲	導電率	±0.5 %（対測定値）
	TDS	±0.5 %（対測定値）
	塩分濃度	±0.5 %（対測定値）
	比抵抗	±0.5 %（対測定値）
	導電率灰	±0.5 %（対測定値）
	温度	±0.1 ℃
導電率校正標準液	事前定義標準液(国際×5、中国×4)	1つの任意の標準液
出力	RS232、USB A、USB B	
電源	DC9-12V, 10W	
大きさ/重量	204 x 174 x 74 mm 890 g	
ディスプレイ	TFT	
導電率入力	MiniDIN	
デジタルセンサー入力	Mini-LTW	
作業環境	温度	5～40℃
	相対湿度	5%～80%（結露なし）
	据付カテゴリー	II
	汚染度	2
	高度	海抜2000 mまで
材質	ハウジング	ポリカーボネート強化ABS

ウィンドウ	ポリメチルメタクリレート（PMMA）	
メンブレンキーパッド	メンブレンキーパッド ポリエチレンテレフタレート（PET）	

11 別表

11.1 温度補償係数

非リニア導電率補償の温度補償係数f_{25}

°C	.0	.1	.2	.3	.4	.5	.6	.7	.8	.9
0	1.918	1.912	1.906	1.899	1.893	1.887	1.881	1.875	1.869	1.863
1	1.857	1.851	1.845	1.840	1.834	1.829	1.822	1.817	1.811	1.805
2	1.800	1.794	1.788	1.783	1.777	1.772	1.766	1.761	1.756	1.750
3	1.745	1.740	1.734	1.729	1.724	1.719	1.713	1.708	1.703	1.698
4	1.693	1.688	1.683	1.678	1.673	1.668	1.663	1.658	1.653	1.648
5	1.643	1.638	1.634	1.629	1.624	1.619	1.615	1.610	1.605	1.601
6	1.596	1.591	1.587	1.582	1.578	1.573	1.569	1.564	1.560	1.555
7	1.551	1.547	1.542	1.538	1.534	1.529	1.525	1.521	1.516	1.512
8	1.508	1.504	1.500	1.496	1.491	1.487	1.483	1.479	1.475	1.471
9	1.467	1.463	1.459	1.455	1.451	1.447	1.443	1.439	1.436	1.432
10	1.428	1.424	1.420	1.416	1.413	1.409	1.405	1.401	1.398	1.384
11	1.390	1.387	1.383	1.379	1.376	1.372	1.369	1.365	1.362	1.358
12	1.354	1.351	1.347	1.344	1.341	1.337	1.334	1.330	1.327	1.323
13	1.320	1.317	1.313	1.310	1.307	1.303	1.300	1.297	1.294	1.290
14	1.287	1.284	1.281	1.278	1.274	1.271	1.268	1.265	1.262	1.259
15	1.256	1.253	1.249	1.246	1.243	1.240	1.237	1.234	1.231	1.228
16	1.225	1.222	1.219	1.216	1.214	1.211	1.208	1.205	1.202	1.199
17	1.196	1.193	1.191	1.188	1.185	1.182	1.179	1.177	1.174	1.171
18	1.168	1.166	1.163	1.160	1.157	1.155	1.152	1.149	1.147	1.144
19	1.141	1.139	1.136	1.134	1.131	1.128	1.126	1.123	1.121	1.118
20	1.116	1.113	1.111	1.108	1.105	1.103	1.101	1.098	1.096	1.093
21	1.091	1.088	1.086	1.083	1.081	1.079	1.076	1.074	1.071	1.069
22	1.067	1.064	1.062	1.060	1.057	1.055	1.053	1.051	1.048	1.046
23	1.044	1.041	1.039	1.037	1.035	1.032	1.030	1.028	1.026	1.024
24	1.021	1.019	1.017	1.015	1.013	1.011	1.008	1.006	1.004	1.002
25	1.000	0.998	0.996	0.994	0.992	0.990	0.987	0.985	0.983	0.981
26	0.979	0.977	0.975	0.973	0.971	0.969	0.967	0.965	0.963	0.961
27	0.959	0.957	0.955	0.953	0.952	0.950	0.948	0.946	0.944	0.942
28	0.940	0.938	0.936	0.934	0.933	0.931	0.929	0.927	0.925	0.923
29	0.921	0.920	0.918	0.916	0.914	0.912	0.911	0.909	0.907	0.905
30	0.903	0.902	0.900	0.898	0.896	0.895	0.893	0.891	0.889	0.888
31	0.886	0.884	0.883	0.881	0.879	0.877	0.876	0.874	0.872	0.871
32	0.869	0.867	0.866	0.864	0.863	0.861	0.859	0.858	0.856	0.854
33	0.853	0.851	0.850	0.848	0.846	0.845	0.843	0.842	0.840	0.839
34	0.837	0.835	0.834	0.832	0.831	0.829	0.828	0.826	0.825	0.823
35	0.822	0.820	0.819	0.817	0.816	0.814	0.813	0.811	0.810	0.808

11.2 導電率標準液表

国際

T [°C]	10 [µS/cm]	84 [µS/cm]	500 [µS/cm]	1413 [µS/cm]	12.88 [mS/cm]	飽和塩化ナトリウム [mS/cm]
0	6.13	53.02	315.3	896	8.22	134.5
10	7.10	60.34	359.6	1020	9.33	177.9
15	7.95	67.61	402.9	1147	10.48	201.5
20	8.97	75.80	451.5	1278	11.67	226.0
25	10.00	84.00	500.0	1413	12.88	251.3
30	11.03	92.19	548.5	1552	14.12	277.4
35	12.14	100.92	602.5	1667	15.39	304.1

中国語

T [°C]	146.5 [µS/cm]	1408 [µS/cm]	12.85 [mS/cm]	111.3 [mS/cm]
15	118.5	1141.4	10.455	92.12
18	126.7	1220.0	11.163	97.80
20	132.2	1273.7	11.644	101.70
25	146.5	1408.3	12.852	111.31
35	176.5	1687.6	15.353	131.10

日本基準

T ([°C]	1330.00 [µS/cm]	133.00 [µS/cm]	26.6 [µS/cm]
0	771.40	77.14	15.428
5	911.05	91.11	18.221
10	1050.70	105.07	21.014
15	1190.35	119.04	23.807
20	1330.00	133.00	26.6
25	1469.65	146.97	29.393
30	1609.30	160.93	32.186
35	1748.95	174.90	34.979

11.3 温度係数の例（α値）

25°Cでの物質	濃度 [%]	温度係数α [%/°C]
HCl	10	1.56
KCl	10	1.88
CH_3COOH	10	1.69
NaCl	10	2.14
H_2SO_4	10	1.28
HF	1.5	7.20

α-参照温度25°Cに対する計算に必要な導電率標準液の係数

標準液	測定温度： 15 °C	測定温度： 20 °C	測定温度： 30 °C	測定温度： 35 °C
84 µS/cm	1.95	1.95	1.95	2.01
1413 µS/cm	1.94	1.94	1.94	1.99
12.88 mS/cm	1.90	1.89	1.91	1.95

11.4 実用的塩分濃度（UNESCO 1978）

セブンゴー導電率メーターの場合、UNESCO 1978の公式定義に基づいて塩分濃度が計算されます。したがって、標準大気圧でのサンプルの塩分濃度Spsu（psu、塩分濃度の実用単位）は以下のように計算されます。

$$S = \sum_{j=0}^{5} a_j R_T^{j/2} - \frac{(T-15)}{1+k(T-15)} \sum_{j=0}^{5} b_j R_T^{j/2}$$

$a_0 = 0.0080$	$b_0 = 0.0005$	$k = 0.00162$
$a_1 = -0.1692$	$b_1 = -0.0056$	
$a_2 = 25.3851$	$b_2 = -0.0066$	
$a_3 = 14.0941$	$b_3 = -0.0375$	
$a_4 = -7.0261$	$b_4 = 0.0636$	
$a_5 = 2.7081$	$b_5 = -0.0144$	

$$R_T = \frac{R_{Sample}(T)}{R_{KCl}(T)}$$

（溶液 1000 g 中 KCl 32.4356 g）

11.5 TDS変換係数に対する導電率

導電率	TDS KCl		TDS NaCl	
25°Cの場合	ppm	係数	ppm	係数
84 µS/cm	40.38	0.5048	38.04	0.4755
447 µS/cm	225.6	0.5047	215.5	0.4822
1413 µS/cm	744.7	0.527	702.1	0.4969
1500 µS/cm	757.1	0.5047	737.1	0.4914
8974 µS/cm	5101	0.5685	4487	0.5000
12.880 µS/cm	7447	0.5782	7230	0.5613
15.000 µS/cm	8759	0.5839	8532	0.5688
80 mS/cm	52.168	0.6521	48.384	0.6048

11.6 USP/EP表

USP / EP (高純水) / EP (純水)導電率要件(µS/cm)

温度 [℃]	**USP [µS/cm]**	**EP (高純水) [µS/cm]**	**EP (純水) [µS/cm]**
0	0.6	0.6	2.4
5	0.8	0.8	-
10	0.9	0.9	3.6
15	1.0	1.0	-
20	1.1	1.1	4.3
25	1.3	1.3	5.1
30	1.4	1.4	5.4
35	1.5	1.5	-
40	1.7	1.7	6.5
45	1.8	1.8	-
50	1.9	1.9	7.1
55	2.1	2.1	-

温度 [℃]	USP [µS/cm]	EP (高純水) [µS/cm]	EP (純水) [µS/cm]
60	2.2	2.2	8.1
65	2.42	2.42	-
70	2.5	2.5	9.1
75	2.7	2.7	9.7
80	2.7	2.7	9.7
85	2.7	2.7	-
90	2.7	2.7	9.7
95	2.9	2.9	-
100	3.1	3.1	10.2

11.7 導電率灰メソッド

導電率灰(%)を2つのICUMSAメソッドで測定:

11.7.1 1. 精製砂糖(28 g / 100 g水溶液) ICUMSA GS2/3-17

下記数式にて導電率灰を計算：

%(m/m)=0,0006x((C1/(1+0,026x(T-20)))–0,35x(C2/(1+0,026x(T-20)))xK)

C1 = 砂糖水溶液(μS/cm)、セル定数 = 1 cm^{-1}

C2 = 使用水の導電率(μS/cm)、セル定数 = 1 cm^{-1}での測定値

T = 温度(℃)、15℃～25℃

K = セル定数

11.7.2 原料糖または廃糖蜜(5 g / 100 mL水溶液) ICUMSA GS 1/3/4/7/8-13

下記数式にて導電率灰を計算：

%(m/V)=0,0018x((C1/(1+0,023x(T-20))-C2/(1+0,023x(T-20)))xK)

C1 = 砂糖水溶液(μS/cm)、セル定数 = 1 cm^{-1}

C2 = 使用水の導電率(μS/cm)、セル定数 = 1 cm^{-1}での測定値

T = 温度(℃)、15℃～25℃

K = 使用するセンサーのセル定数

목차

1 소개

METTLER TOLEDO 기기를 구입해 주셔서 감사합니다. SevenCompact 시리즈는 신뢰할 수 있는 측정 결과를 제공하는 직관적이고 사용이 간편한 최신 실험실용 미터입니다. 오류 발생을 최소화하기 위한 추가 보호 기능을 제공하고 실험실의 워크플로우를 지원합니다.

다음과 같은 특징으로 오류 발생을 최소화할 수 있습니다.

- 새로운 **ISM®** (지능형 센서 관리) 기술 : 미터가 센서를 자동으로 인식하여 최신 캘리브레이션 데이터를 센서 칩에서 미터로 전송합니다. 최종 5개의 캘리브레이션과 최초 캘리브레이션 인증서도 센서 칩에 저장되어 있습니다. 저장된 데이터는 다시 보기, 전송 및 인쇄할 수 있습니다. ISM®은 강화된 보안 및 오류 제거 기능을 지원합니다.
- 4.3인치 대형 디스플레이와 사용이 쉬운 메뉴 가이드를 바탕으로 한 **다국어 그래픽 유저 인터페이스**로 작동 방법을 손쉽게 참조할 수 있습니다.
- 사용자의 필요에 따른 **GLP 및 일반 모드** : 일반 모드에서는 데이터 삭제가 방지되고, 측정 설정을 포함해 신뢰할 수 있는 결과 수집을 방해할 가능성이 있는 설정 변경이 차단됩니다. 이를 통해 일상 업무를 추가로 보호할 수 있습니다. 숙련된 사용자는 본 기기의 강력한 기능을 완전히 이용할 수 있도록 GLP 모드의 사용이 권장됩니다.

본 기기는 데이터 수집에서 보관에 이르기까지 모든 단계에서 최신 실험실의 워크플로우를 지원합니다.

- **전극 암**은 한 손으로 작동할 수 있고 완벽하게 직선으로 상하 이동이 가능해 전극을 최상의 측정 성능을 위한 완벽한 위치에 놓을 수 있습니다. 이를 통해 더욱 빠른 측정이 가능하고 시료 용기를 엎거나 센서 헤드를 손상시킬 위험이 감소합니다.
- **한 번의 키 누름으로 모든 것이 해결됩니다.** READ를 누르면 측정이 시작되고 CAL을 누르면 캘리브레이션이 시작되어 작동이 너무나 쉽습니다.
- **일반 보기와 uFocus™ 간 전환이 매우 쉽습니다.** 일반 보기는 디스플레이에 모든 측정 파라미터와 ID를 표시해 한 눈에 전체를 개괄적으로 볼 수 있습니다. uFocus™ 는 측정값이나 온도 같이 가장 중요한 정보만을 큰 숫자로 표시합니다. 이를 통해 관련 없는 정보에 주의를 빼앗기지 않고 측정에만 집중할 수 있습니다.
- 측정 전이나 측정 도중에 **MODE 소프트 키**를 눌러 다양한 측정 파라미터로 쉽게 전환할 수 있습니다.
- **다양한 데이터 보관 옵션** : LabX direct 소프트웨어를 사용해 데이터를 출력하고 USB 메모리로 데이터를 내보내거나 PC로 데이터를 전송할 수 있습니다.
- **다양한 데이터 입력 절차** : 샘플 / 사용자 및 센서 ID를 기기에 직접 입력하거나 바코드 입력기나 USB 키보드를 사용할 수 있어 효율성이 개선되었습니다.

METTLER TOLEDO는 최고 품질의 기기를 제공하기 위해 노력하고 있고, 고객이 기기 수명을 극대화할 수 있도록 최선의 노력을 다하고 있습니다.

- **IP54 규격 – 수분 및 먼지 보호 :** 모든 기기는 본체와 연결부에서 수분에 견디도록 설계되었습니다. 이는 추가적인 보호 기능을 제공할 뿐만 아니라 젖은 천으로 기기를 손쉽게 닦을 수 있게 합니다.
- **고무 플러그와 보호 커버**가 있어 먼지가 유입되지 않고 수용액을 엎지를 위험이 없습니다. 사용하지 않을 때는 고무 플러그를 연결부에 부착하고 투명 보호 커버로 기기를 덮기만 하면 됩니다.

Seven Compact 시리즈 pH, 이온 및 전도도 미터를 사용하면 모든 측정에서 신뢰할 수 있는 결과를 얻을 수 있습니다.

2 안전을 위한 주의사항

사용자 보호를 위한 주의사항

폭발 위험

- 폭발의 위험이 있는 환경에서는 절대 사용하지 마십시오. 기기의 본체로 가스가 스며들 수 있습니다. (스파크 또는 가스 침투로 인하여 부식으로 인한 폭발 위험에 주의하십시오.)

부식 위험

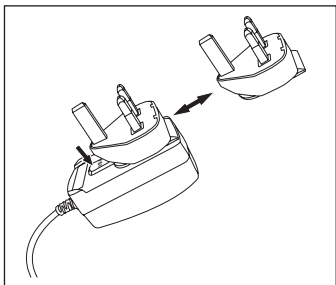
- 화학제품 및 용매 사용 시 제품 사용 설명서와 기본적인 실험실 안전 수칙을 반드시 따르십시오.

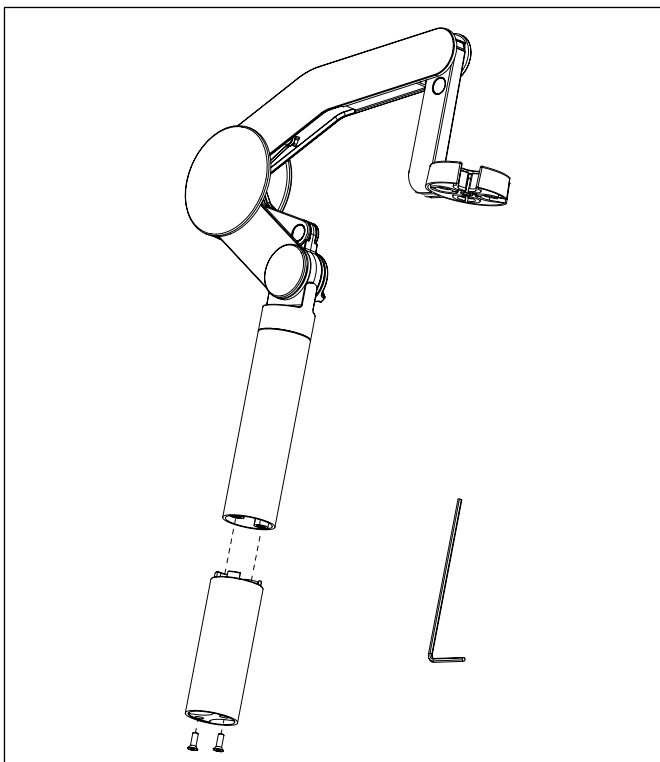
작동 시 안전을 위한 주의사항

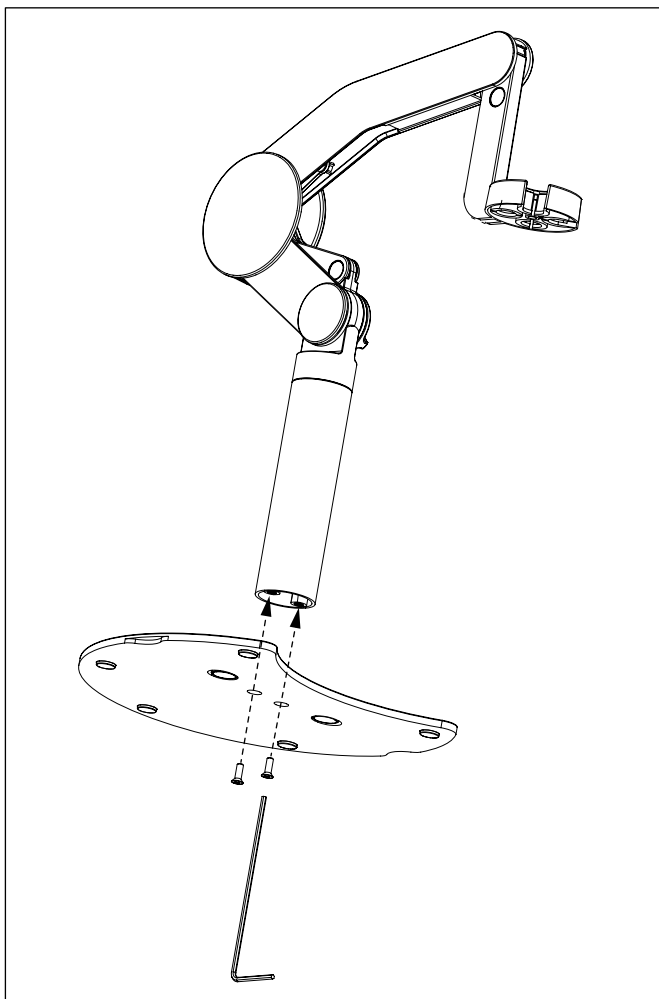
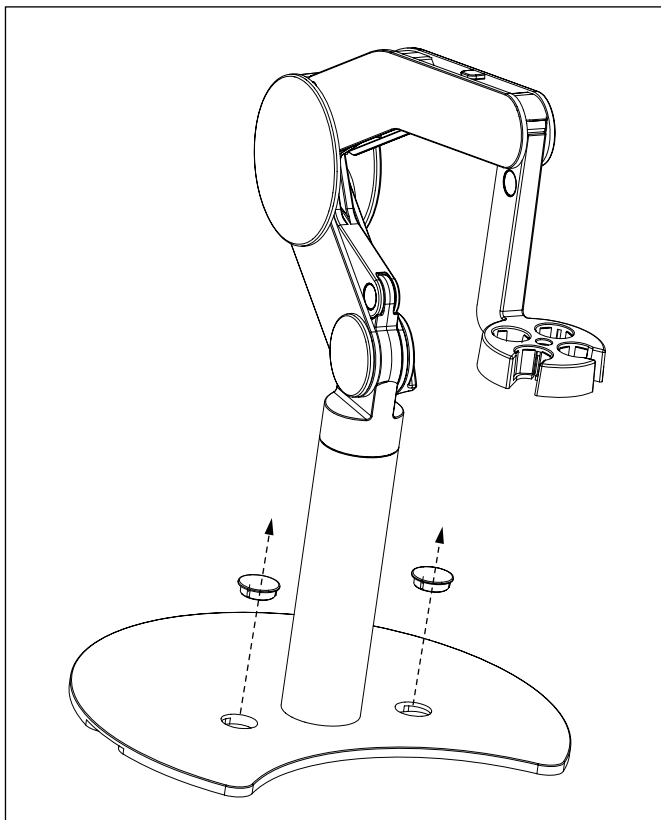
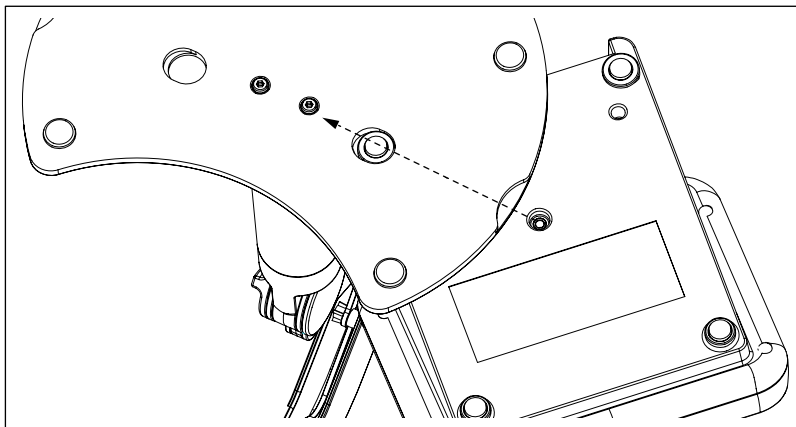
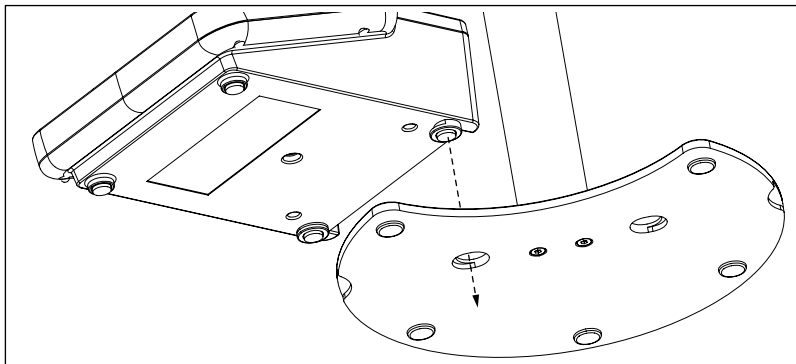
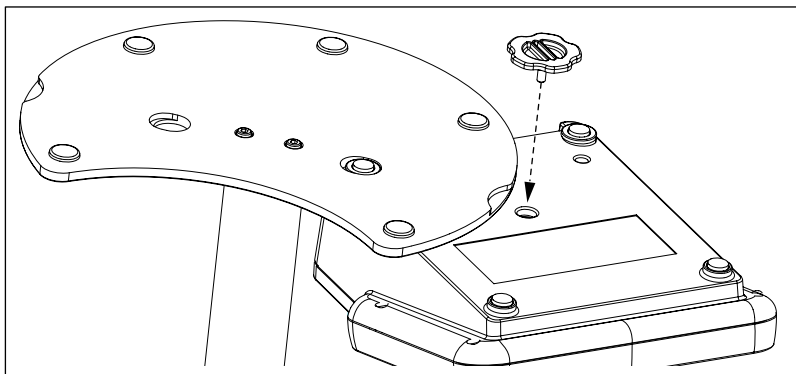
주의

- 기기 본체의 나사를 절대 풀지 마십시오.
- 미터의 A/S는 반드시 METTLER TOLEDO 서비스에 의뢰하십시오.
- 액체를 쏟았을 경우 즉시 닦아내십시오. 일부 용매는 본체를 부식시킬 수 있습니다.
- 기기가 다음에 노출되지 않도록 주의하십시오.
  - 강력한 진동
  - 직사광선
  - 80% 이상의 습도
  - 부식성 가스
  - 5 °C 미만 및 40 °C 초과의 온도
  - 강력한 전기 및 자기장

3 설치

기기를 포장 박스에서 조심스럽게 꺼내십시오. 캘리브레이션 인증서를 안전한 곳에 보관하십시오. 전원 어댑터 슬롯에 적절한 어댑터 클립을 끼워 넣으십시오.

3.1 전극 암 설치

전극 암은 독립형으로 사용하거나 기기 오른쪽 또는 왼쪽에 부착해 사용할 수 있습니다. 전극 암 높이는 연장 샤프트 부품을 사용해 조절할 수 있습니다. 렌치를 사용해 연장 부품을 부착하십시오.

전극 암 조립

- 렌치를 사용해 나사를 조여 받침대를 전극 암에 부착하십시오. 이제 전극 암을 독립형으로 사용할 수 있습니다.

- 전극 암을 기기에 부착하려면 먼저 플라스틱 커버를 제거하십시오.

- 그런 다음 미터의 발을 암 받침대에 끼워 넣고 미터를 화살표 방향으로 움직여 발을 고정하십시오.

- 잠금 나사를 사용해 미터를 암 받침대에 부착하십시오.

3.2 센서 연결

전도도 전극을 연결하고 플러그가 제대로 꽂혀 있는지 확인하십시오.

ISM® 센서

ISM® 센서를 미터에 연결할 때 캘리브레이션 데이터를 센서 칩에서 미터로 자동 전송해 추가 측정에 사용하려면 다음 조건 중 하나를 충족해야 합니다. ISM® 센서 부착 후

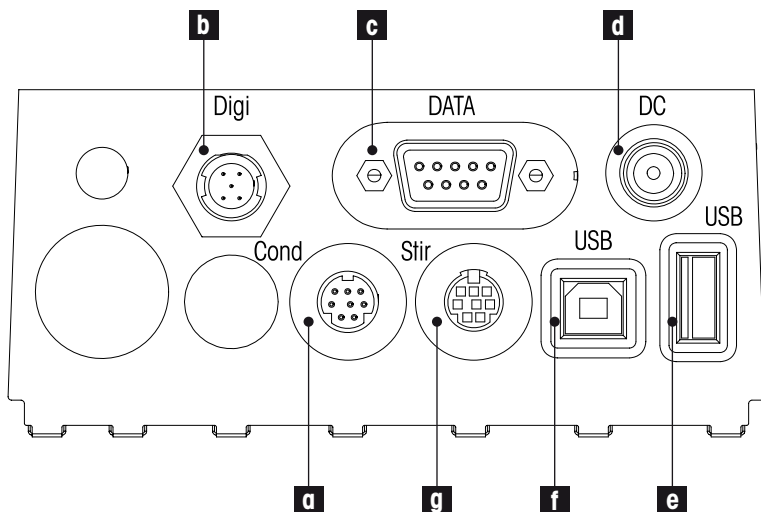
- 미터의 전원을 켜줍니다.
- (미터의 전원이 이미 켜져 있을 경우) **READ** 키를 누릅니다.
- (미터의 전원이 이미 켜져 있을 경우) **CAL** 키를 누릅니다.

ISM 센서를 분리할 때는 반드시 미터의 전원을 끌 것을 권고합니다. 기기가 센서의 ISM 칩에서 데이터를 읽어 오거나 ISM 칩에 데이터를 기록할 때 센서를 분리하지 않도록 주의하십시오.

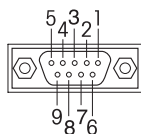
ISM 아이콘이 **ISM** 디스플레이에 표시되고 센서 칩의 센서 ID가 등록된 후 디스플레이에 표시됩니다.

캘리브레이션 이력과 최초 인증서 및 최대 온도는 데이터 메모리에서 검토 및 인쇄될 수 있습니다.

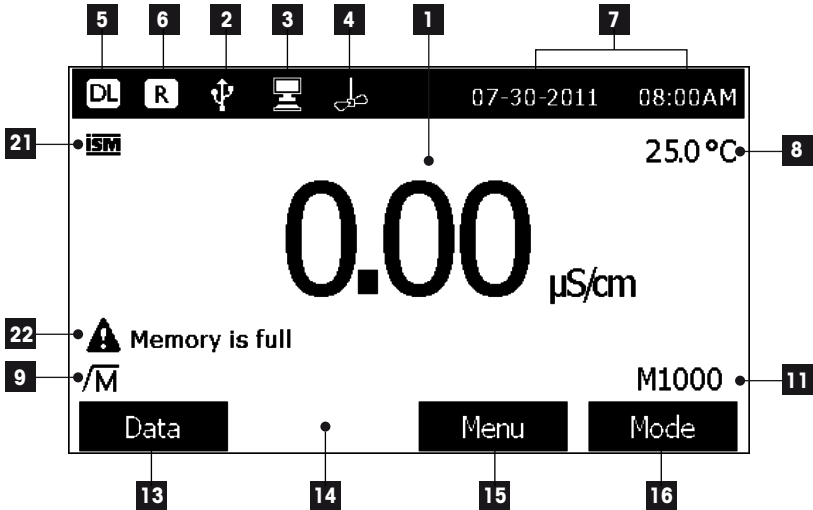
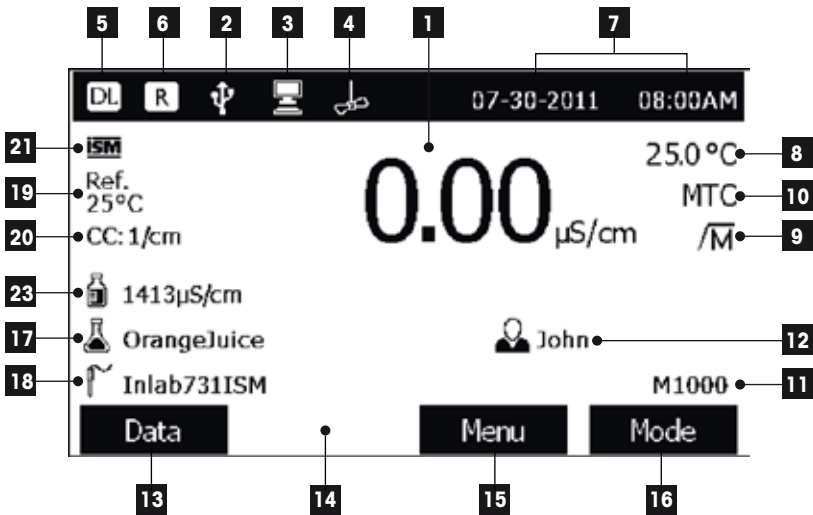
4 미터 작동

4.1 뒷면 레이아웃

a	전도도 신호 입력용 **Mini-DIN 소켓**
b	디지털 전극용 **디지털 소켓**
c	**RS232 인터페이스**
d	**DC 전원 공급 소켓**
e	**USB A 인터페이스**
f	**USB B 인터페이스**
g	METTLER TOLEDO 교반기용 **Mini DIN 소켓**

4.1.1 RS232 연결용 핀 할당

다음은 RS-232 인터페이스용 핀 할당입니다. 이 인터페이스에 RS-P25와 같은 METTLER TOLEDO 프린터를 연결할 수 있습니다.

Pin 1	NC	Pin 6	NC
Pin 2	TxD (out)	Pin 7	NC
Pin 3	RxD (in)	Pin 8	NC
Pin 4	NC	Pin 9	NC
Pin 5	RSGND		

4.2 디스플레이

두 가지 디스플레이 모드가 있습니다. 하나는 디스플레이에 모든 정보가 표시되는 전체 정보 화면이고 다른 하나는 측정 정보가 큰 글자로 표시되는 측정 확대 화면(Superview)입니다. 측정 도중이나 측정 전/후에 READ를 2초 동안 누르면 두 모드 사이를 전환할 수 있습니다.

1 측정값

2 USB 장치 연결됨

3 PC 연결됨(LabX direct용)

4 **교반기** 아이콘(교반 진행 시)
5 **데이터 접속** 아이콘 (주기적 측정)
6 **일반 모드** 아이콘 (사용자 접근 권한이 제한됨)
7 날짜와 시간
8 측정 온도
9 End Point 타입
10 온도 보상

ATC: 온도 센서 연결됨 **MTC**: 온도 센서 연결 또는 인식 안됨

11 메모리에 내장된 데이터 수
12 사용자 ID
13 소프트키
14 소프트키
15 소프트키
16 소프트키
17 샘플 ID
18 센서 ID
19 기준 온도
20 셀 상수
21 ISM® 센서 연결됨
22 경고 메시지
23 전도도 표준

4.3 키 컨트롤

키	잠시 누르기	2초간 누르기
ON/OFF On Off	미터를 키거나 끕니다.	미터를 키거나 끕니다.
READ Read	측정을 시작하거나 멈춥니다. (측정 화면) 입력을 확인하거나 표 편집을 시작합니다. 메뉴를 끝내고 측정 화면으로 돌아갑니다.	측정 확대 화면과 전체 정보 화면 사이를 전환합니다.
CAL Cal	캘리브레이션을 시작합니다.	마지막 캘리브레이션 데이터를 다시 봅니다.

키	잠시 누르기	2초간 누르기
소프트 키	소프트 키 기능은 화면에 따라 다릅니다("미터 작동 : 소프트 키 사용하기" 참조)	

4.4 소프트 키 사용하기

미터에는 네 개의 소프트 키가 있습니다. 각 소프트 키의 기능은 어플리케이션에 따라 작동 시 변경됩니다. 각 기능은 화면 하단에 표시됩니다.

측정 화면에서 각 소프트 키의 기능은 다음과 같습니다.

데이터	메뉴	모드
데이터 메뉴 접근	미터 설정 접근	측정 모드 변경

기타 소프트 키 기능은 다음과 같습니다.

→	오른쪽으로 이동	**편집**	표 또는 값 편집
←	왼쪽으로 이동	**종료**	캘리브레이션 종료
↑	메뉴 위로 스크롤	**예**	확인
↓	메뉴 아래로 스크롤	**아니오**	취소
+	값 증가하기	**다시 보기**	선택된 데이터 다시 보기
–	값 감소하기	**저장**	데이터, 설정 또는 값 저장
︾	메모리의 다음 데이터로 스크롤	**선택**	하이라이트된 기능 또는 설정 선택
⌫	문자/숫자 키패드로 문자 또는 숫자 삭제	**시작**	기준 측정 시작
삭제	선택된 데이터 삭제	**전송**	선택된 데이터 전송

4.5 측정 모드 선택하기

MODE 소프트 키를 눌러 서로 다른 측정 모드 사이를 전환하십시오.

측정 모드 전환 순서는 다음과 같습니다.

1. 전도도
2. TDS
3. 염도
4. 저항
5. 전도도 무기물

전도도 모드에서는 사용자가 "μ S/cm 및 mS/cm"와 "μ S/m 및 mS/m" 중에서 단위를 선택할 수 있습니다. 이 설정은 전도도 메뉴에서 가능합니다("메뉴 설정: 전도도 측정 관련 설정" 참조).

4.6 메뉴 탐색

미터 디스플레이는 측정 틀, 소프트 키, 상태 표시 아이콘 및 기본 메뉴로 구성됩니다.

메뉴 액세스 및 메뉴 탐색에는 다양한 소프트 키를 사용하십시오. ("소프트 키 사용하기" 참조.)

1 **메뉴**를 누르십시오.

⇨ **설정** 메뉴가 나타나고 **전도도** 탭이 하이라이트됩니다.

2 ←를 눌러 **설정** 탭을 하이라이트하거나,

3 ↓를 눌러 **센서 ID / SN**을 하이라이트합니다.

4 **EXIT**를 눌러 측정 화면으로 돌아갑니다.

4.7 한 메뉴 내에서 이동하기

설정 메뉴가 예시로 제시되었으나 모든 메뉴에 동일하게 적용됩니다.

- **메뉴**를 누르십시오.

→ **설정** 메뉴가 나타나고 **전도도** 탭이 하이라이트됩니다.

- 원하는 메뉴 항목으로 이동할 때까지 ↓를 누르십시오.
- **선택**을 눌러 하위 메뉴로 이동합니다.
- 원하는 메뉴에 도달할 때까지 ↑, ↓ 또는 **선택**으로 계속 검색합니다.
- 이전 메뉴로 돌아가려면 **MODE/EXIT**를 누릅니다.
  — 또는 —
- **READ**를 눌러 바로 측정 화면으로 돌아갑니다.

4.8 문자/숫자 키패드 사용하기

4.8.1 문자/숫자 입력

본 미터에는 ID, SN, PIN을 입력하기 위한 스크린 키패드가 있습니다. 숫자와 문자를 모두 입력할 수 있습니다.

PIN 입력 시 입력되는 문자/숫자는 (*)로 표시됩니다.

1 ←를 누르면 왼쪽으로 이동해 숫자 또는 문자가 하이라이트되고, →를 누르면 오른쪽으로, ↓를 누르면 아래로 이동합니다.

2 **READ**를 눌러 입력 사항을 확인합니다.

⇨ 문자/숫자가 입력되는 밑줄이 깜박거립니다.

3 입력을 끝내고 확인하려면 소프트 키를 사용하여 스크린 키 **OK**를 선택한 뒤 **READ**를 눌러 ID를 저장합니다.
— 또는 —
4 정보를 삭제하려면 소프트 키를 사용하여 ⌫을(를) 선택한 뒤 **READ**를 눌러 이전에 입력한 문자/숫자를 삭제합니다.
— 또는 —
5 **EXIT**를 눌러 상위 메뉴로 이동합니다.

⇨ 입력이 취소됩니다.

4.8.2 ID/PIN 입력

네 개의 소프트 키와 **READ** 키는 키패드 이동 및 ID/PIN 입력에 사용됩니다.

예시 : WATER

1 **1**이 하이라이트되면 ↓ 를 한 번 누르십시오.

⇨ **Q**가 하이라이트됩니다.

2 → 를 한 번 누르십시오.

⇨ **W**가 하이라이트됩니다.

3 **READ**를 눌러 **W**를 입력합니다.

4 1 - 3단계에서 설명한 것과 동일한 순서로 **A**, **T**, **E**, **R**로 이동, 선택한 후 **READ**를 눌러 샘플 ID의 각 문자를 차례로 입력합니다.

5 **OK**로 이동한 후 **READ**를 눌러 샘플 ID를 저장합니다.

i 문자/숫자 키패드로 ID를 입력하는 대신 USB 키보드나 USB 바코드 판독기를 사용할 수 있습니다. 기기 키보드에 없는 문자/숫자가 입력 또는 판독되었을 경우 입력값이 밑줄(_)로 표시됩니다.

4.8.3 표에서 값 편집하기

SevenGo Duo pro™ 미터는 사용자가 표 안에서 값을 입력, 편집 및 삭제할 수 있는 기능을 갖추고 있습니다. (예를 들어 사용자 지정 버퍼 그룹의 온도 및 버퍼 값) 디스플레이의 소프트 키를 사용하여 셀에서 셀로 이동하면서 상기 작업을 수행합니다.

1 **READ**를 눌러 표의 셀 편집을 시작합니다.

⇨ 디스플레이의 소프트 키가 변경됩니다.

2 + 와 - 를 눌러 값을 입력하고 **READ**를 눌러 확인합니다.

⇨ 작업을 완료하면 소프트 키는 다시 ↑ 와 ↓ 로 변경됩니다.

3 원하는 셀로 이동한 후 **삭제**를 눌러 값을 삭제합니다.

4 표 편집을 마치려면 ↑ 와 ↓ 로 이동하여 **저장**을 하이라이트합니다.

5 **READ**를 눌러 확인하고 메뉴에서 나갑니다.

4.9 캘리브레이션

캘리브레이션은 전체 정보 화면에서만 가능합니다. 기기가 확대된 화면을 표시하는 중에 **CAL** 키를 눌러 캘리브레이션을 시작하면 전체 정보 화면으로 자동 전환됩니다.

1 전극을 캘리브레이션 표준에 넣은 뒤 **CAL**을 누릅니다.

⇨ **Cal 1**이 디스플레이에 표시됩니다.

2 신호가 안정된 뒤 또는 **READ**를 누른 뒤 미리 선택된 End Point 모드에 따라 미터의 측정이 끝납니다.

⇨ 캘리브레이션 결과가 디스플레이에 표시됩니다.

3 **저장**을 눌러 결과를 저장합니다.
— 또는 —

4 **EXIT**를 눌러 캘리브레이션을 취소하고 샘플 측정으로 돌아갑니다.

- 전도도 캘리브레이션 곡선에 필요한 두 번째 점은 미터에 영구적으로 프로그램되어 있으며 무한대를 향해 움직이는 특정 저항의 경우 0 S/m입니다. 전도도 측정의 정확도를 최대화하기 위해 표준용액을 사용해 셀 상수를 주기적으로 검증하고 필요한 경우 재 캘리브레이션 하십시오.

4.10 샘플 측정

- 센서를 샘플에 넣은 뒤 **READ**를 눌러 측정을 시작합니다.
  - 샘플의 측정값이 디스플레이에 표시됩니다.
  - End Point 타입이 깜박거리며 측정이 진행 중임을 나타냅니다.

→ 측정이 안정되자마자 **안정** 아이콘이 나타납니다.

- "자동 End Point" 포맷이 선택된 경우, **안정** 아이콘이 표시되는 즉시 측정이 자동으로 중단됩니다.
- "수동 End Point" 포맷이 선택된 경우, **READ**를 눌러 수동으로 측정을 중단합니다.
- "시간 간격 별 End Point" 포맷이 선택된 경우, 사전 설정된 시간이 경과되면 측정이 중단됩니다.

4.11 데이터 전송

본 미터는 모든 데이터 또는 사용자 지정 데이터를 메모리에서 METTLER TOLEDO 프린터(예 : RS-P26)로 또는 LabX direct를 이용해 PC로 또는 USB 메모리로 전송할 수 있습니다.

다음에서는 다양한 설정을 진행하는 방법을 설명합니다.

미터에서 프린터로 데이터 전송

1 RS232 케이블을 미터와 프린터 뒷면의 해당 인터페이스에 연결하십시오.

2 데이터 전송 설정 메뉴에서 인터페이스 "프린터"를 선택하십시오("설정 : 데이터 전송 설정" 참조).

3 데이터 메뉴에서 전송을 시작합니다.

일부 프린터(예 : RS-P25, RS-P26, RS-P28)에서는 Baud rate 설정이 기기의 Baud rate 설정과 자동으로 동기화됩니다.

다른 프린터에서는 프린터의 데이터 전송 설정을 다음과 같이 조정해야 합니다.

- Baud rate : 1200
- Data bits : 8
- Parity : 없음
- Stop bits : 1

미터에서 LabX direct pH로 데이터 전송

1 USB B를 통해 기기를 PC에 연결하십시오.

⇨ 디스플레이에 아이콘이 표시됩니다.

2 데이터 전송 설정 메뉴에서 인터페이스 "LabX direct"를 선택하십시오("설정 : 데이터 전송 설정" 참조).

3 **LabX direct pH**를 열고 올바른 기기를 선택하십시오.

4 데이터 메뉴에서 항목과 **전송**을 선택해 전송을 시작합니다.

미터에서 USB 메모리로 데이터 내보내기

1 USB 메모리를 미터의 해당 인터페이스에 꽂으십시오.

⇨ 디스플레이에 USB 아이콘이 표시됩니다.

2 데이터 메뉴에서 항목과 **USB 메모리로 내보내기**를 선택해 전송을 시작합니다.

데이터는 텍스트(확장자 .txt) 형식입니다. 기기가 USB 메모리에 새 폴더를 생성합니다. 폴더 이름은 국제 표시 형식인 년, 월, 일로 표시된 날짜입니다.
예시 : 날짜가 2011년 11월 25일이면 폴더 이름은 20111125입니다.

데이터는 이름이 24시간 형식으로 표시된 시간(시 분 초)과 내보낼 데이터 종류를 가리키는 접두사로 구성된 텍스트 파일로 기록됩니다. 이 접두사는 측정 데이터일 경우 M이고 캘리브레이션 데이터일 경우 C입니다.
예시 : 15:12:25(3:12:25 pm)에 캘리브레이션 데이터를 내보낼 경우 파일 이름은 C151225.txt입니다.

i 내보내기 중 EXIT를 누르면 내보내기가 중단됩니다.

4.12 온도 보상

빌트인 또는 별개의 온도 프루브를 사용할 것을 권장합니다. 온도 프루브를 사용할 경우 **ATC**와 샘플 온도가 표시됩니다. 온도 센서가 사용되지 않을 경우 **MTC**가 표시되며 샘플 온도는 수동으로 입력되어야 합니다.

전도도 모드에서 본 미터는 이 온도를 사용하여 입력된 알파-계수(또는 비선형적 보정)로 전도도 값을 선택된 기준 온도로 역 계산합니다.

5 설정

5.1 설정 메뉴 구성

설정 메뉴의 개별 항목은 아래 목록에 이어 설명되어 있습니다.

1. **샘플 ID**
   1. 샘플 ID 입력
   2. 샘플 ID 선택
   3. 샘플 ID 삭제
2. **사용자 ID**
   1. 사용자 ID 입력
   2. 사용자 ID 선택
   3. 사용자 ID 삭제
3. **교반기**
   1. 측정 전 교반
   2. 측정 중 교반
   3. 교반 속도
   4. 교반기 전압 설정
4. **데이터 전송 설정**
   1. 데이터 접속
   2. 인터페이스
   3. 출력 양식
5. **시스템 설정**
   1. 언어
   2. 날짜와 시간
   3. 접근 설정
   4. 효과음
   5. 일반/전문가 모드
   6. 화면 설정
6. **서비스**
   1. 소프트웨어 업데이트
   2. 설정을 USB 메모리로 내보내기
   3. 초기화
7. **기기 자가 진단**

5.2 샘플 ID

최대 16자리의 문자/숫자로 이루어진 샘플 ID를 **입력**할 수 있습니다. 또는 사전에 입력된 샘플 ID를 목록에서 **선택**할 수 있습니다. 숫자로만 이루어진 샘플 ID(예를 들어 123) 또는 숫자로 끝나는 샘플 ID(예를 들어 WATER123)가 입력된 경우 다음의 옵션이 적용 가능합니다.

1. <자동 순서> On
   이 설정을 사용하면 측정할 때마다 샘플 ID가 하나씩 자동으로 증가합니다.
2. <자동 순서> Off
   샘플 ID가 자동으로 증가하지 않습니다.

최대 10개의 샘플 ID가 메모리에 저장되며 선택 목록에 표시됩니다. 최대 10개가 이미 입력된 경우 기존의 샘플 ID를 수동으로 삭제하거나 새 ID가 가장 오래된 ID를 자동으로 덮어 쓰게 됩니다.

i 본 기기는 샘플 ID를 더 빠르게 입력하기를 원하는 사용자를 위해 특수 절차를 허용합니다. 측정이나 캘리브레이션이 실행되지 않는 동안 홈 화면이 나타났을 때 USB 키보드로 입력하거나 바코드 판독기로 판독하면 샘플 ID 입력 화면을 건너뛰고 입력된 문자/숫자가 표시됩니다. 기기 키보드에 없는 문자/숫자가 입력 또는 판독되었을 경우("미터 작동 : ID/PIN 입력" 참조) 입력값이 밑줄(_)로 표시됩니다.

5.3 사용자 ID

최대 16자리의 사용자 ID를 **입력**할 수 있습니다. 또는 사전에 입력된 사용자 ID를 목록에서 **선택**할 수 있습니다.

최대 10개의 사용자 ID가 메모리에 저장되며 선택 목록에 표시됩니다. 최대 10개가 이미 입력된 경우 기존의 사용자 ID를 수동으로 삭제하거나 새 ID가 가장 오래된 ID를 자동으로 덮어 쓰게 됩니다.

5.4 교반기

사용자가 METTLER TOLEDO 외부 자석 교반기를 기기에 연결할 수 있습니다. 이 교반기는 기기에 의해 전원이 공급되고 사용자 설정에 따라 자동으로 켜지거나 꺼집니다.

1. 측정 전 교반

- <측정 전 교반> 켜짐
  이 설정을 사용하면 측정 시작 전(READ를 누른 후) 교반 기간이 포함됩니다. 사용자는 3초에서 60초 사이에서 시간을 설정할 수 있습니다.
- <측정 전 교반> 꺼짐
  측정 전에 교반이 일어나지 않습니다.

2. 측정 중 교반

- <측정 중 교반> 켜짐
  이 설정을 사용하면 측정 중에 교반이 일어납니다. 측정이 종료되면 교반기가 자동으로 꺼집니다.
- <측정 중 교반> 꺼짐
  측정 중에 교반이 일어나지 않습니다.

3. 교반 속도

- 사용자가 원하는 대로, 샘플 특성에 따라 교반기의 교반 속도를 조정할 수 있습니다.
- 교반 속도는 1에서 5 사이에서 선택할 수 있고, 5가 최대 속도입니다.

"측정 전 교반" 옵션을 선택했을 때 기기가 교반 중이라는 것을 나타내기 위해 기기에 아이콘이 표시됩니다.

5.5 데이터 전송 설정

1. 데이터 접속

본 기기는 메모리에 최대 1000건의 측정 데이터를 저장할 수 있습니다. 메모리에 저장된 데이터 수는 디스플레이에 MXXXX로 표시됩니다. 메모리가 꽉 찼을 경우 디스플레이에 메시지가 표시됩니다. 메모리가 꽉 찬 뒤 측정 데이터를 저장하고자 하는 경우 기존의 데이터가 우선 삭제되어야 합니다. 자동 저장과 수동 저장 중에서 선택할 수 있습니다.

1. **자동 저장**
   측정이 끝난 결과를 모두 메모리/인터페이스 또는 둘 다에 자동으로 저장/전송합니다.
2. **수동 저장**
   "수동 저장"이 설정된 경우 측정이 끝나면 바로 **저장**이 디스플레이에 표시됩니다. **저장**을 눌러 End Point 측정을 저장/전송합니다. End Point 측정은 한 번만 저장될 수 있습니다. 데이터가 저장되면 측정 화면에서 **저장** 표시가 사라집니다. 저장 키가 표시되었지만 측정을 저장하기 전에 메뉴 설정으로 이동할 경우 메뉴 설정을 종료하고 측정 화면으로 돌아갈 때 저장 키가 사라집니다.

2. 인터페이스

메모리의 데이터를 프린터, LabX Direct 또는 둘 다로 전송할 때 선택하십시오. 자동 Baud rate 동기화가 일어나지 않는 경우 미터가 Baud rate를 다음 설정으로 조정합니다(USB와 RS-P25, RS-P26, RS-P28 프린터에서만 가능).

1. **프린터**
   Baud rate : 1200
   Data bits : 8
   Parity : 없음
   Stop bits : 1
   Handshake : 없음
2. **LabX direct**
   USB 연결이 플러그앤플레이(plug-and-play) 방식이기 때문에 기기와 PC 간 설정이 자동으로 조정됩니다.
3. **프린터 + LabX direct**
   상기 1과 2의 설정이 사용됩니다.

3. 출력 양식

출력 양식에는 GLP, 일반, 간단 등 세 가지가 있습니다. 출력은 설정에서 선택한 언어(영어, 독일어, 프랑스어, 이탈리아어, 스페인어, 포르투갈어)에 따라 6개 언어로 실행될 수 있습니다. 기타 언어는 영어로 출력됩니다.

* LabX direct가 선택된 경우 출력 양식은 항상 GLP 및 영어입니다. LabX direct PC 소프트웨어는 전송 받은 데이터를 선택한 PC의 국가 및 언어 옵션에서 정의된 언어로 변경합니다.

예시 :

전도도 GLP 출력	전도도 일반 출력	전도도 간단 출력
<Conductivity>	<Conductivity>	<Conductivity>
GLP	Normal	1413 µS/cm
22-Jul-05	22-Jul-05	25.0 C MTC
10:56 AM	10:56 AM	Ref.Temp.: 25.0 C
BEER	BEER	Non-linear
1413 µS/cm	1413 µS/cm	Manual EP
25.0 C MTC	25.0 C MTC	
Ref.Temp.: 25.0 C	Ref.Temp.: 25.0 C	
Non-linear	Non-linear	
Manual EP	Manual EP	
Inlab730	Inlab730	
122222222		
Last cal.: 09-Jun-2010		
10:56 AM		
Ivy		
Signature:______________		
Outside limits!		

5.6 시스템 설정

시스템 설정 메뉴는 PIN으로 보안되어 있습니다. 제품 구입 시 PIN은 000000으로 설정되어 보안이 활성화 되어 있습니다. 권한이 없는 접근을 방지하기 위해 PIN을 변경하여 주십시오.

1. 언어

다음의 시스템 언어를 선택할 수 있습니다. 영어, 독일어, 불어, 스페인어, 이탈리아어, 포르투갈어, 중국어, 일본어, 한국어, 러시아어

2. 날짜와 시간

미터를 처음으로 시작하면 시간 및 날짜 입력 화면이 자동으로 나타납니다.

시스템 설정에서는 두 가지 시간 표시 형식과 네 가지 날짜 표시 형식을 지원합니다.

- **시간**

  24시간 형식 (예를 들어 06:56 및 18:56)

  12시간 형식 (예를 들어 06:56 AM 및 06:56 PM)

- **날짜**:

  28-11-2010 (일-월-년)

  11-28-2010 (월-일-년)

  28-Nov-2010 (일-월-년)

  28/11/2010(일-월-년)

3. 접근 설정

PIN은 다음 경우에 설정될 수 있습니다.

1. 시스템 설정
2. 데이터 삭제
3. 기기 Login

1 요구되는 접근 설정을 위해 PIN 보호를 ON으로 활성화합니다. 문자/숫자 PIN 입력 창이 나타납니다.

2 최대 6자리의 문자/숫자 PIN을 입력합니다.

⇨ PIN 확인 입력창이 나타납니다.

3 PIN을 확인합니다.

최대 6자리의 문자/숫자가 PIN으로 입력될 수 있습니다. 공장 출시 기본값 설정에서 시스템 설정 및 데이터 삭제 PIN은 000000으로 설정되어 활성화된 상태이며 기기 Login 비밀번호는 설정되어 있지 않습니다.

4. 효과음

다음 세 가지의 경우 소리음을 설정할 수 있습니다.

1. 키 눌림
2. 알람/경고 메시지 표시
3. 측정이 안정적이며 끝났을 경우 (안정 신호가 표시됩니다.)

5. 일반/전문가 모드

본 미터에는 두 가지 작동 모드가 있습니다.

- **전문가 모드** : 공장 출시 기본값 설정에 따라 미터의 모든 기능이 활성화됩니다.
- **일반 모드** : 일부 메뉴 설정이 잠겨있습니다.

두 작동 모드의 기본 개념은 GLP 기능으로 일반적인 작동 환경에서 중요한 설정 및 저장된 데이터가 삭제 또는 우연히 변경되지 않도록 합니다.

일반 작동 모드에서 본 미터는 다음의 기능만을 허용합니다.

- 캘리브레이션 및 측정
- 사용자 ID, 샘플 ID, 센서 ID 편집
- MTC 온도 편집
- 데이터 전송 설정 편집
- 시스템 설정 편집 (PIN 보안됨)
- 기기 자가 진단 수행
- 데이터 저장, 보기, 인쇄, 내보내기
- 설정을 USB 메모리로 내보내기

6. 화면 설정

화면 밝기
화면 밝기는 1레벨에서 16레벨까지 설정할 수 있습니다.

화면보호기
화면보호기가 활성화되기 전에 지나는 시간을
5분에서 99분 사이에서 설정할 수 있습니다.

이 시간 동안 미터를 작동하지 않으면 화면보호기가 활성화됩니다. 키의 기능에 상관없이 아무 키나 누르면 디스플레이가 다시 활성화됩니다.

화면 색상
디스플레이 배경색으로 청색, 회색, 적색, 녹색 중에서 선택할 수 있습니다.

i 디스플레이의 수명은 제한적입니다. 따라서 화면보호기를 활성화하거나 사용하지 않을 때는 미터를 꺼 놓는 것이 좋습니다.

기기에 로그인 비밀번호를 설정한 경우 디스플레이를 다시 활성화한 후 비밀번호를 입력해야 합니다.

5.7 서비스

1. 소프트웨어 업데이트

새로운 소프트웨어 버전이 있을 경우 사용자는 아래 순서대로 USB 메모리를 통해 소프트웨어 업데이트를 실행할 수 있습니다.

1 펌웨어가 USB 메모리의 루트 디렉토리에 있고, 이름이 S<xxx>v<yyy>.bin이고 <xxx>는 기기 타입 번호(pH/이온 미터는 220, 전도도 미터는 230), <yyy>는 버전 번호인지 확인하십시오.

2 USB 메모리를 기기에 연결하십시오.

3 "소프트웨어 업데이트" 옵션을 선택하십시오.

⇨ 소프트웨어 업데이트가 진행 중이라는 메시지가 나타납니다.

4 소프트웨어 업데이트가 완료되면 변경사항이 적용되도록 기기를 재시작해야 합니다.

- 소프트웨어 업데이트 후에 기기가 초기화됩니다. 저장되지 않은 모든 데이터가 손실되고 PIN은 다시 "000000"으로 설정됩니다.
- 업데이트 도중 USB 메모리를 제거했거나 전원 어댑터가 빠졌을 경우 기기를 더 이상 켤 수 없습니다. 이 경우 METTLER TOLEDO 서비스에 문의하십시오.

2. 설정을 USB 메모리로 내보내기

이 기능을 사용해 설정을 내보낼 수 있습니다. 예를 들어 문제가 발생하면 설정을 이메일을 통해 고객 서비스 센터로 보내 고객 서비스 센터로부터 더욱 편리하게 지원을 받을 수 있습니다.

1 USB 메모리를 미터의 해당 인터페이스에 꽂으십시오.

⇨ 디스플레이에 ψ 아이콘이 표시됩니다.

2 서비스 메뉴에서 항목과 **설정을 USB 메모리로 내보내기**를 선택해 전송을 시작합니다.

설정은 텍스트(확장자 .txt) 형식입니다. 기기가 USB 메모리에 새 폴더를 생성합니다. 폴더 이름은 국제 표시 형식인 년, 월, 일로 표시된 날짜입니다.

예시 : 날짜가 2011년 11월 25일이면 폴더 이름은 20111125입니다.

데이터는 이름이 24시간 형식으로 표시된 시간(시 분 초)과 접두사 S로 구성된 텍스트 파일로 기록됩니다.

예시 : 15:12:25(3:12:25 pm)에 설정을 내보낼 경우 파일 이름은 S151225.txt입니다.

내보내기 중 **EXIT**를 누르면 내보내기가 중단됩니다.

3. 초기화

초기화를 실행하면 기기가 공장에서 출고될 때의 기본 설정으로 돌아갑니다. 모든 데이터가 손실되고 PIN은 다시 "000000"으로 설정됩니다.

5.8 기기 자가 진단

기기 자가 진단은 사용자의 조치가 필요합니다.

1 **설정** 메뉴에서 "6. 기기 자가 진단"을 선택하십시오.

⇨ 위 항목을 선택하면 자가 진단 절차가 시작됩니다.

2 키패드의 기능키를 순서에 관계없이 하나씩 눌러줍니다.

⇨ 자가 진단 결과가 수초 후 표시됩니다.

⇨ 미터가 자동으로 시스템 설정 메뉴로 돌아갑니다.

- 사용자는 7개의 키를 모두 2분 내로 눌러야 합니다. 그렇지 않을 경우 "자가 진단 실패!"가 표시되며 절차를 다시 수행해야 합니다.
- 에러 메시지가 반복적으로 나타날 경우 METTLER TOLEDO 서비스에 문의하십시오.

6 메뉴 설정

6.1 전도도 메뉴 구성

1. **센서 ID/SN**
2. **캘리브레이션 설정**
   1. 캘리브레이션 표준
   2. 캘리브레이션 알림
3. **측정 관련 설정**
   1. 기준 온도
   2. 온도 보정
   3. TDS 팩터
   4. 전도도 단위
   5. 전도도 무기물
4. **End Point 타입**
5. **시간 간격 측정**
6. **온도 설정**
   1. MTC 온도 설정
   2. 온도 단위
7. **측정 한계**

6.2 센서 ID/SN

1. 센서 ID/SN 입력

최대 12자리의 문자/숫자로 이루어진 센서 ID를 입력할 수 있습니다. 센서 ID는 각 캘리브레이션과 측정값에 할당됩니다. 데이터를 역추적할 경우 유용하게 사용될 수 있습니다.

최대 센서 개수는 30개입니다. 최대 개수에 도달하면 새 센서를 장착하기 전에 먼저 센서 하나를 제거해야 합니다(본 섹션 끝에 있는 센서 제거 방법 참조).

새 센서 ID를 입력하면 센서가 캘리브레이션될 때까지 셀 상수 1 cm^{-1}가 사용됩니다.

메모리에 이미 존재하고 유효한 캘리브레이션이 저장된 센서 ID를 입력하면 기기가 이 센서 ID에 대한 구체적인 캘리브레이션 데이터를 불러옵니다.

ISM® 센서를 미터에 연결할 때 미터는

- 센서가 켜져 있을 경우 센서를 자동으로 인식합니다. (또는 **READ**나 **CAL**을 누르면 인식합니다.)
- 해당 센서에 저장된 센서 ID, 센서 SN 및 센서 타입과 최신 캘리브레이션 데이터를 로드합니다.
- 이어지는 측정에 이 캘리브레이션을 사용합니다.

ISM® 센서의 센서 ID는 변경이 가능합니다. 그러나 센서 SN 및 센서 타입은 변경할 수 없습니다.

2. 센서 ID 선택

기존에 입력된 센서 ID를 목록에서 선택할 수 있습니다.

미터의 메모리에 이미 저장되어 있는 기존에 캘리브레이션된 센서 ID를 선택할 경우 해당 센서 ID의 특정 캘리브레이션 데이터가 로드됩니다.

i 캘리브레이션 데이터 메뉴에서 센서 ID와 해당 캘리브레이션을 삭제할 수 있습니다.

6.3 전도도 캘리브레이션 설정

캘리브레이션 표준

- 미리 지정된 전도도 표준

다음 국제 전도도 표준을 사용할 수 있습니다.

10 μ S/cm 84 μ S/cm 500 μ S/cm 1413 μ S/cm 12.88 mS/cm 포화 NaCl

다음 중국 전도도 표준을 사용할 수 있습니다.

146.5μ S/cm 1408μ S/cm 12.85mS/cm 111.35mS/cm

- 사용자지정 전도도 표준

이 옵션은 전도도 센서 캘리브레이션에 자체 전도도 표준을 사용하는 사용자를 위한 것입니다. 최대 5개의 온도 의존성 값(mS/cm만 사용)을 표에 입력할 수 있습니다. 특수 표준 최저 허용치 : 0.00005 mS/cm (0.05 μ S/cm). 이 값은 순전히 물의 자체 양성자 이전 성질로 인한 25 °C 순수의 전도도와 일치합니다.

미리 지정된 표준에서 사용자지정 표준으로 전환하고자 할 경우 값이 변경되지 않아도 표를 반드시 저장해야 합니다.

- 셀 상수

사용되는 전도도 셀의 셀 상수를 정확히 알고 있는 경우 미터에 직접 입력할 수 있습니다.

1 메뉴에서 **셀 상수 입력**을 선택합니다.
2 측정 화면으로 돌아갑니다.
3 측정 디스플레이에서 **CAL**을 누릅니다.
4 사용자에게 셀 상수를 입력하라는 메시지가 나타납니다.

캘리브레이션 알림

캘리브레이션 알림이 "On"인 경우 사용자 지정 시간 간격(최대 9999h)이 경과한 후 새로운 캘리브레이션을 수행하도록 사용자에게 알려줍니다.

- **READ**를 눌러 시간 간격을 저장하면 캘리브레이션 만료일을 선택하는 화면이 나타납니다.

4개의 기한을 프로그램 할 수 있습니다. 4개 경우 모두 전극이 캘리브레이션 되어야 한다는 경고 메시지가 표시됩니다.

- **즉시**
  사전 정의된 시간이 경과한 경우 미터의 측정이 즉시 불가능하게 됩니다.
- **알림 + 1h**
  사전 정의된 시간이 경과하고 한 시간 뒤 측정이 불가능하게 됩니다.
- **알림 + 2h**
  사전 정의된 시간이 경과하고 두 시간 뒤 측정이 불가능하게 됩니다.
- **연속 측정**
  사전 정의된 시간이 경과한 뒤에도 계속해서 측정할 수 있습니다.

6.4 전도도 측정 관련 설정

기준 온도

다음과 같은 두 가지 기준 온도가 있습니다.
20 °C (68 °F)와 25 °C (77 °F)

온도 보정

다음과 같은 네 가지 옵션이 있습니다.

- 선형적
- 비선형적
- 순수
- 끄기

대부분의 용액에는 전도도와 온도 사이의 선형적 상호관계가 주어집니다. 이 경우 **선형적 보정** 방법을 선택하십시오.

자연수의 전도도는 강한 비선형적 온도 성질을 나타냅니다. 따라서 자연수의 경우 **비선형적 보정**을 사용하십시오.

순수 옵션은 초순수나 순수를 측정하는 경우에만 사용해야 합니다.

일부 경우, 예를 들어 USP/EP(미국/유럽 약전)에 따라 측정할 경우 온도 보정을 **꺼야** 합니다. 선형적 온도 보정 인수 0 %/°C를 입력할 수도 있습니다.

- 선형적

선형적 보정을 선택한 경우 온도 보정 계수(0.000 – 10.000 %/°C) 입력 창이 나타납니다.

측정된 전도도는 보정되어 다음 공식을 사용해 디스플레이 됩니다.

- $GT_{Ref} = GT / (1 + (\alpha (T - T_{Ref})) / 100 \%)$

GT: T 온도에서 측정된 전도도(mS/cm)
GT_{Ref}: 기기에 의해 표시되고 기준 온도 T_{Ref}로 역 계산된 전도도(mS/cm)
α : 선형적 온도 보정 계수(%/°C); $\alpha = 0$: 온도 보정 없음
T : 측정된 온도(°C)
T_{Ref}: 기준 온도(20 °C 또는 25 °C)

각 샘플은 서로 다른 온도 성질을 가지고 있습니다. 순수 소금 용액의 경우 올바른 계수는 자료에서 찾아볼 수 있으며, 그렇지 않은 경우 샘플의 전도도를 두 가지 온도에서 측정하여 α-계수를 결정하고 아래 공식을 사용하여 계수를 계산해야 합니다.

- $\alpha = (GT1 - GT2) * 100\% / (T1 - T2) / GT2$

T1 : 전형적 샘플 온도
T2 : 기준 온도
GT1 : 전형적 샘플 온도에서 측정된 전도도
GT2 : 기준 온도에서 측정된 전도도

- 비선형적

자연수의 전도도는 강한 비선형적 온도 성질을 나타냅니다. 따라서 자연수의 경우 비선형적 보정을 사용하십시오.

측정된 전도도는 측정된 온도를 위해 인수 f_{25}로 곱해지며(부록 참조) 따라서 기준 온도 25 °C로 보정됩니다.

- G_{T25} = GT * f_{25}

또 다른 기준 온도, 예를 들어 20 °C가 사용될 경우 25 °C로 보정된 전도도는 1.116으로 나누어집니다(20.0 °C의 f_{25} 참조).

- GT_{20} = (GT · f_{25}) / 1.116

자연수의 전도도 측정은 0 °C에서 36 °C의 온도 범위에서만 수행될 수 있습니다. 범위를 벗어날 경우 "온도가 nLF 보정 범위 벗어남"이라는 메시지가 표시됩니다.

순수

자연수의 비선형적 보정과 마찬가지로 초순수와 순수에는 다른 종류의 비선형적 보정이 사용됩니다. 값은 기준 온도(25°C)와는 다른 온도(0-50°C)에서 0.005 ~ 5.00 μS/cm 범위에서 보정됩니다. 이는 순수나 초순수 발생 장비를 점검할 때나 초순수가 사용된 작동 중 세척(cleaning-in-progress) 과정으로 인해 모든 가용성 물질이 제거되었는지 확인할 때가 될 수 있습니다. 공기 중 CO2의 영향이 크기 때문에 이런 종류의 측정에는 Flow-Through-Cell법의 사용을 적극 권장합니다.

- 순수 보정 모드를 사용한 전도도 측정은 0 °C에서 50 °C의 온도 범위에서만 수행될 수 있습니다. 범위를 벗어날 경우 "온도가 순수 범위 벗어남"이라는 메시지가 표시됩니다.
- 순수 모드에서 전도도 값이 상한 한계값인 5.00 μS/cm를 초과할 경우 보정은 α = 2.00 %/°C인 선형적 보정 모드와 유사합니다.

TDS 팩터

TDS(총용존고형물질)는 전도도 값과 TDS 인수를 곱해서 계산됩니다. 인수는 0.40에서 1.00까지 입력될 수 있습니다.

전도도 단위

다음 중에서 전도도 모드에서 표시될 전도도 단위를 선택할 수 있습니다.

- μS/cm와 mS/cm

기기가 측정 값에 따라 μS/cm와 mS/cm 사이를 자동으로 전환합니다. 이 단위는 대부분의 전도도 측정에서 표준입니다.

- μS/m와 mS/m

기기가 측정 값에 따라 μS/m와 mS/m 사이를 자동으로 전환합니다. 이 단위는 ABNT / ABR 10547 분석법에 따라 에탄올의 전도도를 측정하는 데 사용됩니다.

전도도 무기물

전도도 무기물(%)은 설탕이나 원당/멜라스의 가용성 무기염 함량을 반영하는 중요한 파라미터입니다. 이러한 가용성 무기 불순물은 설탕의 순도에 직접적인 영향을 미칩니다. 이 미터는 다음과 같은 두 가지 ICUMSA 분석법에 따라 전도도 무기물을 측정할 수 있습니다("부록: 전도도 무기물 분석법" 참조).

- 28 g / 100 g 용액(정제설탕 - ICUMSA GS2/3-17)
- 5 g / 100 mL 용액(원당 – ICUMSA GS1/3/4/7/8-13)

선택한 분석법에 따라 기기가 측정된 전도도를 전도도 무기물 %로 직접 변환합니다.

사용자가 사용된 물의 전도도를 입력해 μS/cm(0.0 ~ 100.0 μS/cm) 단위로 설탕 용액을 준비할 수 있습니다. 이 값은 "부록: 전도도 무기물 분석법"에 명시된 공식에 따라 측정된 전도도 무기물 값을 보정하는 데 사용됩니다.

전도도 무기물 측정은 15°C에서 25°C의 온도 범위에서만 가능합니다.

6.5 End Point 타입

자동

자동 End Point의 경우 선택된 안정 기준이 사용된 센서의 작동에 따라 개별 측정의 끝을 결정합니다. 보다 쉽고 빠르며 정확한 측정이 가능합니다.

1 센서를 샘플에 넣으십시오.

2 **READ**를 누르십시오.

⇨ 디스플레이에 **A**가 표시됩니다.

⇨ 측정값이 안정되면 측정이 자동으로 멈춥니다. /A가 표시됩니다.

⇨ 신호가 안정되기 전 **READ**를 누를 경우 End Point 타입이 수동 /M으로 변경됩니다.

수동

자동 모드와는 달리 수동 모드에서는 측정을 중단하기 위해 사용자가 조치를 취해야 합니다.

1 센서를 샘플에 넣으십시오.

2 **READ**를 누르십시오.

⇨ 디스플레이에 **M**이 표시됩니다.

⇨ ╭ 표시가 디스플레이에 표시되어 측정 안정을 나타냅니다.

3 **READ**를 눌러 측정을 마칩니다. /M이 표시됩니다.

시간 간격 별

설정된 시간이 지나면 측정이 멈춥니다. 시간은 5초에서 3600초까지 설정될 수 있습니다.

1 센서를 샘플에 넣으십시오.

2 **READ**를 누르십시오.

⇨ 디스플레이에 **T**가 표시됩니다.

⇨ ╭ 표시가 디스플레이에 표시되어 측정 안정을 나타냅니다.

⇨ 설정된 시간이 만료되면 측정이 자동으로 멈춥니다. /T가 표시됩니다.

⇨ 신호가 안정되기 전 **READ**를 누를 경우 End Point 타입이 수동 /M으로 변경됩니다.

디스플레이 표시 정보

End Point 설정에 따라 다음의 기호가 디스플레이에 표시됩니다.

사전 선택된 포맷	측정 시작	신호 안정	끝난 측정 [1]
자동 **End Point**	A	/A	/A
	A	**Read** ⟹	/M
수동 **End Point**	M	╭ **Read** ⇨	/M
	M	**Read** ⟹	/M
시간 간격 별 **End Point**	T	╭ 🕓 ⇨	/T
	T	**Read** ⟹	/M

[1]사전에 선택된 End Point 타입이 아닌 실제 End Point 타입(마지막 열)이 데이터와 함께 저장됩니다.

6.6 시간 간격 측정

메뉴에서 정의된 일정 시간 간격(1 – 2400초)이 경과할 때마다 측정됩니다. 시간 간격 측정 모드에서 작업할 경우 초를 입력하여 시간 간격을 정의할 수 있습니다. 측정은 선택된 End Point 타입에 따라 중단되거나 수동으로 **READ**를 눌러 중단할 수 있습니다. 시간 간격 측정이 "on"으로 활성화된 경우 **DL** 아이콘(DL)이 표시됩니다.

측정값은 메모리에 저장되거나 인터페이스로 전송되거나 또는 메모리에 저장되고 인터페이스로 전송됩니다.

6.7 온도 설정

- **MTC 온도 설정**
  미터가 온도 프루브를 감지하지 않으면 디스플레이에 **MTC**가 나타납니다. 이 경우 샘플 온도가 수동으로 입력되어야 합니다. **MTC** 값은 -30 °C에서 130 °C까지 입력될 수 있습니다.
- **온도 단위**
  온도 단위(°C 또는 °F)를 선택하십시오. 온도 값은 두 단위 사이에서 자동으로 변환됩니다.

6.8 측정 범위

측정 데이터 범위의 상한 및 하한을 정의할 수 있습니다. 상한 또는 하한에 못 미치거나 초과할 경우(즉 특정 값보다 작거나 클 경우), 화면에 경고 메시지가 표시되며 소리음이 날 수 있습니다. GLP 출력 상에도 "범위 벗어남"이라는 메시지가 표시됩니다.

7 데이터 관리

7.1 데이터 메뉴 구성

1. 측정 데이터
1. 다시 보기
2. 전송
3. 삭제
4. USB 메모리로 내보내기

2. 캘리브레이션 데이터
1. 다시 보기
2. 전송
3. 삭제
4. USB 메모리로 내보내기

3. ISM 데이터
1. 최초 캘리브레이션 데이터
2. 캘리브레이션 이력
3. 최대 온도
4. ISM 리셋

7.2 측정 데이터

다시 보기

모두

저장된 모든 측정 데이터를 다시 볼 수 있습니다. 가장 최근에 저장된 데이터가 디스플레이에 표시됩니다.

- **전송**을 눌러 측정 데이터(현재 단일 세트)를 프린터 또는 PC로 전송합니다.

일부

3개 기준에 따라 측정 데이터를 필터링할 수 있습니다.

- 메모리 번호(MXXXX - MXXXX)
- 샘플 ID
- 측정 모드

메모리 번호

1 데이터의 메모리 번호를 입력한 후 **선택**을 누릅니다.
   ⇨ 측정 데이터가 디스플레이 됩니다.
2 측정 데이터를 스크롤해 두 메모리 번호 사이의 모든 측정 데이터를 다시 봅니다.
3 **전송**을 눌러 측정 데이터(현재 단일 세트)를 프린터 또는 PC로 전송합니다.

샘플 ID

1 샘플 ID를 입력한 후 **OK**를 누릅니다.
   ⇨ 미터가 입력한 샘플 ID를 가진 모든 저장 데이터를 검색합니다.
2 측정 데이터를 스크롤해 입력한 샘플 ID를 가진 모든 측정 데이터를 다시 봅니다.
3 **전송**을 눌러 측정 데이터(현재 단일 세트)를 프린터 또는 PC로 전송합니다.

측정 모드

1 목록에서 측정 모드를 선택합니다. 미터가 저장된 데이터 중 선택한 측정 모드에 해당되는 데이터를 모두 검색합니다.

2 선택한 측정 모드의 측정 데이터를 스크롤 합니다.

3 **전송**을 눌러 측정 데이터(현재 단일 세트)를 프린터 또는 PC로 전송합니다.

전송

모두 또는 부분 저장된 측정 데이터는 필터링을 통해 전송될 수 있습니다. 필터링은 상기 "다시 보기"에서 설명한 바와 같습니다.

- **선택**을 눌러 필터링된 측정 데이터를 프린터 또는 PC로 전송합니다.

삭제

모두 또는 부분 저장된 측정 데이터는 필터링을 통해 삭제될 수 있습니다. 필터링은 상기 "다시 보기"에서 설명한 바와 같습니다.

i 삭제 기능은 PIN으로 보호되어 있습니다. 출고 시 설정된 PIN은 000000입니다. 권한이 승인되지 않은 접근을 방지하기 위해 PIN을 변경하여 주십시오.

USB 메모리로 내보내기

모든 또는 부분 저장된 측정 데이터는 USB 메모리로 전송될 수 있습니다. 필터링은 상기 "다시 보기"에서 설명한 바와 같습니다. 파일 형식에 대한 자세한 정보는 "미터 작동 : 데이터 전송"을 참조하십시오.

- **전송**을 눌러 필터링된 측정 데이터를 USB 메모리로 내보냅니다.

7.3 캘리브레이션 데이터

캘리브레이션 데이터는 미리 보기, 전송 및 삭제할 수 있습니다. 센서 ID별로 가장 최근의 캘리브레이션이 메모리에 저장됩니다. ISM 센서를 사용할 경우 가장 최근의 캘리브레이션 데이터 5건을 보거나 인쇄할 수 있습니다("데이터 관리 : ISM 데이터" 참조).

다시 보기

1 **선택**을 누르십시오.

⇨ 캘리브레이션된 센서 ID 목록이 표시됩니다.

2 목록에서 센서 ID를 선택합니다.

⇨ 이 센서 ID에 대한 캘리브레이션 데이터가 표시됩니다.
— 또는 —

3 측정 화면에서 **CAL**을 3초간 누릅니다.

4 **전송**을 눌러 표시된 캘리브레이션 데이터를 프린터 또는 PC로 전송합니다.

전송

1 **선택**을 누르십시오.

⇨ 캘리브레이션 된 센서 ID 목록이 표시됩니다.

2 목록에서 센서 ID를 선택합니다.

⇨ 선택한 센서 ID의 캘리브레이션 데이터가 프린터 또는 PC로 전송됩니다.

삭제

1 **선택**을 누르십시오.

⇨ 센서 ID 목록이 표시됩니다.

2 목록에서 센서 ID를 선택합니다.

3 "선택한 데이터가 삭제됩니다. 확인하십시오." 메시지가 나타나면 **예**를 누릅니다.
— 또는 —

4 **EXIT**를 눌러 취소합니다.

⇨ 삭제된 센서 ID는 센서 ID 메뉴의 목록에서 사라집니다.

- 활성화된 센서 ID는 삭제될 수 없습니다.
- 이 메뉴는 삭제 PIN으로 보안되어 있습니다. 출고 시 설정된 PIN은 000000입니다. 권한이 승인되지 않은 접근을 방지하기 위해 PIN을 변경하여 주십시오.

USB 메모리로 내보내기

센서 ID별로 저장된 캘리브레이션 데이터를 USB 메모리로 전송할 수 있습니다.

1 **선택**을 누르십시오.

2 목록에서 센서 ID를 선택합니다.

3 **전송**을 눌러 선택한 센서 ID의 캘리브레이션 데이터를 USB 메모리로 내보냅니다.

7.4 ISM 데이터

SevenGo Duo pro™ 미터는 지능형 센서 관리(ISM®) 기술을 내장하고 있습니다. 이 독창적인 기능은 보안과 안전을 강화하며 오류 발생을 줄여줍니다. 주요 특징은 다음과 같습니다.

강화된 보안기능!

- ISM® 센서를 연결하면 센서가 자동으로 인식되며 센서 ID와 시리얼 번호가 센서 칩에서 미터로 전송됩니다. 전송된 데이터는 GLP 출력 상에도 인쇄됩니다.
- ISM® 센서 캘리브레이션 후 캘리브레이션 데이터는 미터에서 센서 칩으로 자동 저장됩니다. 가장 최근의 데이터가 반드시 저장되어야 할 곳인 센서 칩에 항상 저장됩니다!

강화된 안전기능!

ISM® 센서를 연결하면 최근 다섯 건의 캘리브레이션이 미터로 전송됩니다. 시간에 따른 센서 변화를 보기 위해 전송된 데이터를 다시 볼 수 있습니다. 센서가 세척되거나 갱신될 필요를 제공하는 정보로 활용될 수 있습니다.

줄어든 오류!

ISM® 센서가 연결되면 마지막 캘리브레이션 데이터가 측정에 자동으로 사용됩니다.

그 외의 특징은 다음과 같습니다.

최초 캘리브레이션 데이터
ISM® 센서가 연결되면 센서의 최초 캘리브레이션 데이터를 다시 보거나 전송할 수 있습니다. 다음 데이터가 포함됩니다.

- 반응 시간
- 온도 허용 범위
- 셀 상수
- 셀 상수 허용 범위
- 전극의 타입(및 이름) (예를 들어 InLab Expert Pro ISM®)
- 시리얼 번호(SN) 및 주문(ME) 번호
- 생산 날짜

캘리브레이션 이력
현재 캘리브레이션을 포함한 ISM® 센서에 저장된 마지막 5건의 캘리브레이션 데이터는 다시 보거나 전송할 수 있습니다.

최대 온도
측정 동안 ISM® 센서가 노출된 최대 온도는 자동으로 모니터링 되며 전극 수명 평가 시 다시 볼 수 있습니다.

ISM 리셋®
이 메뉴에서 캘리브레이션 이력을 삭제할 수 있습니다. 이 메뉴는 삭제 PIN으로 보안되어 있습니다. 출고 시 설정된 삭제 PIN은 000000입니다. 권한이 승인되지 않은 접근을 방지하기 위해 PIN을 변경하여 주십시오.

8 유지보수

8.1 미터 유지보수

기기 본체의 나사를 절대 풀지 마십시오.

젖은 천으로 닦아주는 것 외에는 미터를 위한 어떠한 유지보수도 필요하지 않습니다. 기기의 본체는 아크릴로니트릴 부타디엔 스티렌/폴리 탄산 에스테르(ABS/PC)로 제작되었습니다. 이 소재는 톨루엔, 크실렌, 메틸 에틸 케톤(MEK) 등 일부 유기 용매에 민감합니다.

액체를 쏟았을 경우 즉시 닦아내십시오.

8.2 처분

폐기물과 전기장치(WEEE)에 대한 European Directive 2002/96/EC에 따라, 이 장치는 반드시 일반 쓰레기와 함께 버려져서는 안됩니다. 유럽이외의 국가에서도 각 나라의 규정에 맞게 폐기되어야 합니다. 이 제품을 폐기시, 지역 폐기물 관리 지침에 따라 일정한 곳에 폐기되어야 합니다. 문의사항이 있을시, 지역 관계자 혹은 이 장치를 구입한 곳에 문의해주시기 바랍니다. 만일, 이 장치가 다른곳으로 보내진다면, 이 규정에 관한 사항도 전달해야 야 합니다(예, 개인, 상업, 산업용 이용). 환경보호를 위한 여러분의 공헌에 깊이 감사드립니다.

8.3 에러 메시지

메시지	설명 및 해결 방법
전도도/TDS/염도/저항/전도도 무기물/온도가 최고 한계치 초과함 전도도/TDS/염도/저항/전도도 무기물/온도가 최저 한계치보다 낮음	메뉴 설정에서 측정 범위가 활성화되어 있으며 측정값이 범위를 벗어났습니다. • 샘플을 확인하십시오. • 샘플 온도를 확인하십시오. • pH 전극 웨팅 캡(wetting cap)이 제거되었으며 전극이 올바르게 연결되어 샘플 용액에 담겨 있는지 확인하십시오.
메모리가 꽉 찼습니다.	최대 1000건의 측정 데이터가 메모리에 저장될 수 있습니다. • 메모리의 데이터를 모두 또는 부분적으로 삭제하십시오. 새로운 측정 데이터를 저장하지 못할 수 있습니다.
전극을 캘리브레이션하십시오.	메뉴 설정에서 캘리브레이션 알림이 켜짐으로 설정되었으며 마지막 캘리브레이션이 만료되었습니다. • 전극을 캘리브레이션하십시오.

메시지	설명 및 해결 방법
사용중인 전극을 삭제할 수 없습니다.	디스플레이에 표시된 미터에서 현재 사용 중이기 때문에 선택한 센서 ID의 캘리브레이션 데이터를 삭제할 수 없습니다. • 메뉴 설정에서 새 센서 ID를 입력하십시오. • 메뉴 설정 목록에서 다른 센서 ID를 선택하십시오.
잘못된 표준	미터가 표준을 인식할 수 없습니다. 올바른 표준을 사용하고 새 표준인지 확인하십시오.
표준 온도가 범위를 벗어남	ATC 측정 온도가 다음 캘리브레이션 표준 범위를 벗어났습니다. 국제 표준은 5 ~ 35 °C, 중국 표준은 15 ~ 35°C 표준 온도가 범위를 벗어나지 않도록 주의하십시오. 온도 설정을 변경하십시오.
온도가 설정과 다름	ATC 측정 온도가 사용자 지정 값/온도 범위와 0.5°C 이상 차이가 납니다. • 표준 온도가 범위를 벗어나지 않도록 주의하십시오. • 온도 설정을 변경하십시오.
ISM® 센서 커뮤니케이션 에러	데이터가 ISM® 센서와 미터 사이에 올바르게 전송되지 않았습니다. ISM® 센서를 다시 연결하고 시도해 보십시오.
자가 진단 실패	자가 진단이 2분 이내에 완료되지 못했거나 미터에 손상이 있습니다. • 자가 진단을 다시 시작하고 2분 내로 완료하십시오. • 문제가 지속되면 METTLER TOLEDO 서비스에 문의하십시오.
설정이 잘못되었습니다.	입력된 값이 다른 사전 설정 값과 5°C 미만으로 차이가 납니다. • 차이를 넓히기 위해 더 높거나 낮은 값을 입력하십시오.
범위를 벗어났습니다.	입력된 값 중 하나가 범위를 벗어났습니다. • 디스플레이에 표시된 범위 내의 값을 입력하십시오. 또는 측정값이 범위를 벗어났습니다. • 전극 웨팅 캡(wetting cap)이 제거되었으며 전극이 올바르게 연결되어 샘플 용액에 담겨 있는지 확인하십시오.

메시지	설명 및 해결 방법
비밀번호가 틀립니다.	입력된 PIN이 잘못되었습니다. • PIN을 다시 입력하십시오. • 출고 당시 설정으로 리셋할 경우 모든 데이터와 설정이 삭제됩니다.
비밀번호가 일치하지 않습니다. 다시 입력하십시오.	확인용 PIN이 입력된 PIN과 일치하지 않습니다. • PIN을 다시 입력하십시오.
프로그램 메모리 에러	미터 작동 시 내부적 에러가 인식되었습니다. • 미터를 껐다가 다시 켜주십시오. • 문제가 지속되면 METTLER TOLEDO 서비스에 문의하십시오.
데이터 메모리 에러	데이터가 메모리에 저장될 수 없었습니다. • 미터를 껐다가 다시 켜주십시오. • 문제가 지속되면 METTLER TOLEDO 서비스에 문의하십시오.
일치하는 데이터가 없습니다.	입력한 필터링 기준이 존재하지 않습니다. • 새로운 필터링 기준을 입력하십시오.
센서 ID가 이미 존재합니다. 기존 SN을 덮어씁니다.	동일한 ID를 가진 두 개의 센서가 다른 SN을 가지고 있는 것은 본 미터에서 허용되지 않습니다. 이전에 이 센서 ID에 다른 SN이 입력되었던 경우 기존의 SN을 덮어 쓰게 됩니다. • 기존 ID와 SN을 유지하고자 하는 경우 다른 센서 ID를 입력하십시오.
표준 온도가 범위를 벗어남	전도도 캘리브레이션은 0에서 35°C의 온도에서만 수행될 수 있습니다. • 표준 온도가 범위를 벗어나지 않도록 주의하십시오.
온도가 nLF 보정 범위 벗어남	자연수의 전도도 측정은 0에서 36°C의 온도에서만 수행될 수 있습니다. • 샘플 온도가 범위를 벗어나지 않도록 주의하십시오.
온도가 순수 범위 벗어남	순수의 전도도 측정은 0에서 50°C의 온도에서만 수행될 수 있습니다. • 샘플 온도가 범위를 벗어나지 않도록 주의하십시오.
온도가 전도도 무기물 보정 범위 벗어남	전도도 무기물 측정은 15에서 25°C의 온도에서만 수행될 수 있습니다. • 샘플 온도가 범위를 벗어나지 않도록 주의하십시오.

메시지	설명 및 해결 방법
업데이트 실패	소프트웨어 업데이트에 실패했습니다. 다음과 같은 이유가 가능합니다. • USB 메모리가 연결되지 않았거나 업데이트 중에 분리되었습니다. • 업데이트 소프트웨어가 올바른 폴더에 있지 않습니다.
내보내기 실패	내보내기에 실패했습니다. 다음과 같은 이유가 가능합니다. • USB 메모리가 연결되지 않았거나 내보내기 중에 분리되었습니다. • USB 메모리가 가득 찼습니다.

8.4 에러 범위

메시지	허용되지 않는 범위	
범위를 벗어났습니다. 다시 결정하십시오.	전도도	< 0.00 µS/cm 또는 > 1000 mS/cm
	TDS	< 0.00 mg/L 또는 > 600 g/L
	염도	< 0.00 ppt 또는 > 80.0 ppt
	저항	< 0.00 MΩ•cm 또는 > 100.0 MΩ•cm
	전도도 무기물	< 0.00 % 또는 > 2022 %
표준 온도가 범위를 벗어남	온도	< 0 °C 또는 > 35 °C
ATC 측정 온도가 사용자 지정 값과 다릅니다.	| tATC-Tstandard | > 1 °C	
온도가 범위 벗어남	온도	< -5 °C 또는 > 105 °C
온도가 nLF 보정 범위 벗어남	온도	< 0°C 또는 > 50C
온도가 순수 범위 벗어남	온도	< 0 °C 또는 > 50 °C
온도가 전도도 무기물 보정 범위 벗어남	온도	< 15 °C 또는 > 25 °C

9 전극, 용액, 액세서리

부품	주문 번호
용액	
10 μ S/cm 전도도 표준용액, 250 mL	51300169
84 μ S/cm 전도도 표준용액, 250 mL	51302153
500 μ S/cm 전도도 표준용액, 250 mL	51300170
1413 μ S/cm 전도도 표준용액, 30 x 20 mL	51302049
1413 μ S/cm 전도도 표준용액, 6 x 250 mL	51350096
12.88 μ S/cm 전도도 표준용액, 30 x 20 mL	51302050
12.88 μ S/cm 전도도 표준용액, 6 x 250 mL	51350098

부품	주문 번호
커뮤니케이션	
RS-P25 프린터	11124300
RS-P26 프린터	11124303
RS-P28 프린터	11124304
바코드 판독기	21901297
바코드 판독기용 USB 케이블	21901309
LabX®direct pH PC 소프트웨어	51302876

부품	주문 번호
설명서	
전도도 및 용존산소 설명서	51724716

10 사양

S230 미터		
측정 범위	전도도	0.000 μ S/cm～1000 mS/cm
	TDS	< 0.00 mg/L .. > 1000 g/L
	염도	0.00～80.00 psu
	저항	0.00～100.0 MΩ•cm
	전도도 무기물	0.00～2022 %
	전도도 ATC	-5～105°C
	전도도 MTC	-30～130°C
정밀도	전도도	자동 범위
		0.000 μ S/cm...1.999 μ S/cm
		2.00 μ S/cm...19.99 μ S/cm
		20.0 μ S/cm～199.9 μ S/cm
		200 μ S/cm～1999 μ S/cm
		20.0 mS/cm～199.9 mS/cm
		200mS/cm～1000mS/cm
	TDS	자동 범위, 전도도와 동일한 값
	염도	0.00 psu～19.99 psu
		20.0 psu～80.0 psu
	저항	Ω•cm (과학적)
		0.00 Ω•cm～9.99 E +5 Ω•cm
		MΩ•cm
		1.00 MΩ•cm～99.99 MΩ•cm
		100.0 MΩ•cm
	전도도 무기물	0.001 %
	전도도 온도	0.1°C
전도도 에러 범위	전도도	측정된 값의 ±0.5 %
	TDS	측정된 값의 ±0.5 %
	염도	측정된 값의 ±0.5 %
	저항	측정된 값의 ±0.5 %
	전도도 무기물	측정된 값의 ±0.5 %
	온도	±0.1°C
전도도 캘리브레이션 표준	미리 지정된 5가지 국제 표준과 4가지 중국 표준	1개의 사용자 지정 표준액
출력	RS232, USB A, USB B	
소비 전력	DC9-12V, 10W	
크기 / 무게	204 x 174 x 74 mm 890 g	
디스플레이	TFT	

전도도 입력	MiniDin	
디지털 센서 입력	Mini-LTW	
환경 조건	온도	5～40°C
	상대 습도	5%～80% (비콘덴싱)
	설치 카테고리	II
	오염도	2
	고도	해발 최대 2000미터
재질	본체	강화 ABS/PC
	창	폴리메틸메타크릴레이트 (PMMA)
	키패드	멤브레인 키패드: 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET)

11 부록

11.1 온도 보정 인수

비선형적 전도도 보정을 위한 온도 보정 인수 f_{25}

°C	0.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
0	1.918	1.912	1.906	1.899	1.893	1.887	1.881	1.875	1.869	1.863
1	1.857	1.851	1.845	1.840	1.834	1.829	1.822	1.817	1.811	1.805
2	1.800	1.794	1.788	1.783	1.777	1.772	1.766	1.761	1.756	1.750
3	1.745	1.740	1.734	1.729	1.724	1.719	1.713	1.708	1.703	1.698
4	1.693	1.688	1.683	1.678	1.673	1.668	1.663	1.658	1.653	1.648
5	1.643	1.638	1.634	1.629	1.624	1.619	1.615	1.610	1.605	1.601
6	1.596	1.591	1.587	1.582	1.578	1.573	1.569	1.564	1.560	1.555
7	1.551	1.547	1.542	1.538	1.534	1.529	1.525	1.521	1.516	1.512
8	1.508	1.504	1.500	1.496	1.491	1.487	1.483	1.479	1.475	1.471
9	1.467	1.463	1.459	1.455	1.451	1.447	1.443	1.439	1.436	1.432
10	1.428	1.424	1.420	1.416	1.413	1.409	1.405	1.401	1.398	1.384
11	1.390	1.387	1.383	1.379	1.376	1.372	1.369	1.365	1.362	1.358
12	1.354	1.351	1.347	1.344	1.341	1.337	1.334	1.330	1.327	1.323
13	1.320	1.317	1.313	1.310	1.307	1.303	1.300	1.297	1.294	1.290
14	1.287	1.284	1.281	1.278	1.274	1.271	1.268	1.265	1.262	1.259
15	1.256	1.253	1.249	1.246	1.243	1.240	1.237	1.234	1.231	1.228
16	1.225	1.222	1.219	1.216	1.214	1.211	1.208	1.205	1.202	1.199
17	1.196	1.193	1.191	1.188	1.185	1.182	1.179	1.177	1.174	1.171
18	1.168	1.166	1.163	1.160	1.157	1.155	1.152	1.149	1.147	1.144
19	1.141	1.139	1.136	1.134	1.131	1.128	1.126	1.123	1.121	1.118
20	1.116	1.113	1.111	1.108	1.105	1.103	1.101	1.098	1.096	1.093
21	1.091	1.088	1.086	1.083	1.081	1.079	1.076	1.074	1.071	1.069
22	1.067	1.064	1.062	1.060	1.057	1.055	1.053	1.051	1.048	1.046
23	1.044	1.041	1.039	1.037	1.035	1.032	1.030	1.028	1.026	1.024
24	1.021	1.019	1.017	1.015	1.013	1.011	1.008	1.006	1.004	1.002
25	1.000	0.998	0.996	0.994	0.992	0.990	0.987	0.985	0.983	0.981
26	0.979	0.977	0.975	0.973	0.971	0.969	0.967	0.965	0.963	0.961
27	0.959	0.957	0.955	0.953	0.952	0.950	0.948	0.946	0.944	0.942
28	0.940	0.938	0.936	0.934	0.933	0.931	0.929	0.927	0.925	0.923
29	0.921	0.920	0.918	0.916	0.914	0.912	0.911	0.909	0.907	0.905
30	0.903	0.902	0.900	0.898	0.896	0.895	0.893	0.891	0.889	0.888
31	0.886	0.884	0.883	0.881	0.879	0.877	0.876	0.874	0.872	0.871
32	0.869	0.867	0.866	0.864	0.863	0.861	0.859	0.858	0.856	0.854
33	0.853	0.851	0.850	0.848	0.846	0.845	0.843	0.842	0.840	0.839
34	0.837	0.835	0.834	0.832	0.831	0.829	0.828	0.826	0.825	0.823
35	0.822	0.820	0.819	0.817	0.816	0.814	0.813	0.811	0.810	0.808

11.2 전도도 표준용액 표

국제 표준

T [°C]	10 [µS/cm]	84 [µS/cm]	500 [µS/cm]	1413 [µS/cm]	12.88 [mS/cm]	포화된 NaCl [mS/cm]
0	6.13	53.02	315.3	896	8.22	134.5
10	7.10	60.34	359.6	1020	9.33	177.9
15	7.95	67.61	402.9	1147	10.48	201.5
20	8.97	75.80	451.5	1278	11.67	226.0
25	**10.00**	**84.00**	**500.0**	**1413**	**12.88**	**251.3**
30	11.03	92.19	548.5	1552	14.12	277.4
35	12.14	100.92	602.5	1667	15.39	304.1

중국 표준

T [°C]	146.5 [µS/cm]	1408 [µS/cm]	12.85 [mS/cm]	111.3 [mS/cm]
15	118.5	1141.4	10.455	92.12
18	126.7	1220.0	11.163	97.80
20	132.2	1273.7	11.644	101.70
25	**146.5**	**1408.3**	**12.852**	**111.31**
35	176.5	1687.6	15.353	131.10

일본어

T ([°C]	1330.00 [µS/cm]	133.00 [µS/cm]	26.6 [µS/cm]
0	771.40	77.14	15.428
5	911.05	91.11	18.221
10	1050.70	105.07	21.014
15	1190.35	119.04	23.807
20	**1330.00**	**133.00**	**26.6**
25	1469.65	146.97	29.393
30	1609.30	160.93	32.186
35	1748.95	174.90	34.979

11.3 온도 계수의 예시 (알파-값)

25°C의 물질	농도 [%]	온도 계수 알파 [%/°C]
HCl	10	1.56
KCl	10	1.88
CH_3COOH	10	1.69
NaCl	10	2.14
H_2SO_4	10	1.28
HF	1.5	7.20

α-기준 온도 25 °C 계산을 위한 전도도 표준액 계수

표준	측정 온도 : 15°C	측정 온도 : 20°C	측정 온도 : 30°C	측정 온도 : 35°C
84μ S/cm	1.95	1.95	1.95	2.01
1413μ S/cm	1.94	1.94	1.94	1.99
12.88mS/cm	1.90	1.89	1.91	1.95

11.4 실용염분척도 (UNESCO 1978)

SevenGo™ 전도도 미터에서 염도는 1978년 UNESCO 공식 정의에 따라 계산됩니다. 따라서 표준 기압에서 psu(실용염분척도) 샘플의 Spsu 염도는 다음과 같이 계산됩니다.

$$S = \sum_{j=0}^{5} a_j R_T^{j/2} - \frac{(T-15)}{1+k(T-15)} \sum_{j=0}^{5} b_j R_T^{j/2}$$

a_0 = 0.0080	b_0 = 0.0005	k = 0.00162
a_1 = -0.1692	b_1 = -0.0056	
a_2 = 25.3851	b_2 = -0.0066	
a_3 = 14.0941	b_3 = -0.0375	
a_4 = -7.0261	b_4 = 0.0636	
a_5 = 2.7081	b_5 = -0.0144	

$$R_T = \frac{R_{Sample}(T)}{R_{KCl}(T)}$$

(용액 1000g 당 32.4356g KCl)

11.5 전도도의 TDS 환산 인자

전도도	**TDS KCl**		**TDS NaCl**	
25 °C일 때	**ppm 값**	**인자**	**ppm 값**	**인자**
84 µS/cm	40.38	0.5048	38.04	0.4755
447 µS/cm	225.6	0.5047	215.5	0.4822
1413 µS/cm	744.7	0.527	702.1	0.4969
1500 µS/cm	757.1	0.5047	737.1	0.4914
8974 µS/cm	5101	0.5685	4487	0.5000
12.880 µS/cm	7447	0.5782	7230	0.5613
15.000 µS/cm	8759	0.5839	8532	0.5688
80 mS/cm	52.168	0.6521	48.384	0.6048

11.6 USP/EP 표

USP/EP(고정제수) / EP(정제수)의 전도도 요건(µS/cm)

온도 [°C]	**USP** [µS/cm]	**EP (고정제수)** [µS/cm]	**EP (정제수)** [µS/cm]
0	0.6	0.6	2.4
5	0.8	0.8	-
10	0.9	0.9	3.6
15	1.0	1.0	-
20	1.1	1.1	4.3
25	1.3	1.3	5.1
30	1.4	1.4	5.4
35	1.5	1.5	-
40	1.7	1.7	6.5
45	1.8	1.8	-
50	1.9	1.9	7.1

온도 [°C]	USP [µS/cm]	EP (고정제수) [µS/cm]	EP (정제수) [µS/cm]
55	2.1	2.1	-
60	2.2	2.2	8.1
65	2.42	2.42	-
70	2.5	2.5	9.1
75	2.7	2.7	9.7
80	2.7	2.7	9.7
85	2.7	2.7	-
90	2.7	2.7	9.7
95	2.9	2.9	-
100	3.1	3.1	10.2

11.7 전도도 무기물 분석법

이 미터는 다음과 같은 두 가지 ICUMSA 분석법에 따라 전도도 무기물(%)을 측정할 수 있습니다.

11.7.1 1. 정제설탕(28 g / 100 g 용액) ICUMSA GS2/3-17

기기가 사용하는 공식:

%(m/m)=0,0006x((C1/(1+0,026x(T-20)))–0,35x(C2/(1+0,026x(T-20)))xK)

C1 = 셀 상수가 1 cm^{-1}인 설탕 용액의 전도도(μ S/cm)

C2 = 셀 상수가 1 cm^{-1}인 설탕 용액을 준비하는 데 사용된 물의 전도도(μ S/cm)

T = 15°C와 25°C 사이의 온도

K = 셀 상수

11.7.2 원당 또는 멜라스(5 g / 100 mL 용액) ICUMSA GS 1/3/4/7/8-13

기기가 사용하는 공식:

%(m/V)=0,0018x((C1/(1+0,023x(T-20))-C2/(1+0,023x(T-20)))xK)

C1 = 셀 상수가 1 cm^{-1}인 설탕 용액의 전도도(μ S/cm)

C2 = 셀 상수가 1 cm^{-1}인 설탕 용액을 준비하는 데 사용된 물의 전도도(μ S/cm)

T = 15°C와 25°C 사이의 온도

K = 사용된 센서의 셀 상수

Quality certificate. Research, development, production and testing according to ISO 9001. Environmental management system according to ISO 14001.

Worldwide service. Our comprehensive network of services – one of the best in the world – ensures maximum availability and service for the life of your product.

«European Conformity». This symbol guarantees that our products conform to the most current directives.

On the Internet: Obtain important information about our products, services and company quickly and easily at http://www.mt.com.

Subject to technical changes.

 30019808 09.2011

Mettler-Toledo AG, Analytical, Sonnenbergstrasse 74, CH-8603 Schwerzenbach, Switzerland
Tel. ++41 (0)44 806 77 11, Fax ++41 (0)44 806 73 50, Internet: www.mt.com